



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA- EXPERIMENTAL DE CARBOHIDRATOS; UNA ESTRATEGIA DE AULA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LONCHERAS SALUDABLES

TATIANA ALEJANDRA HUERTAS NAVARRO

**Trabajo final para optar al título de
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas

Bogotá D.C.

2016

UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA- EXPERIMENTAL DE CARBOHIDRATOS; UNA ESTRATEGIA DE AULA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LONCHERAS SALUDABLES

TATIANA ALEJANDRA HUERTAS NAVARRO

Trabajo final para optar al título de
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Directora:

Dr. Sc. Química Luz Mary Salazar Pulido

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas

Bogotá D.C.

2016

DEDICATORIA

A Dios porque guio mis pasos y me lleno de fuerzas para terminar estos dos años de aprendizaje, sin duda alguna su tiempo es perfecto. A mis padres que con su ejemplo, acompañamiento, esfuerzo y humildad me educaron en responsabilidad y disciplina. A mi padre Francisco Huertas quien con su inteligencia y amor me motiva a superar mis propios límites. A mi madre Aleida Navarro, ejemplo de tenacidad, valor y trabajo, mi apoyo incondicional, la mejor. Gracias infinitas.

Agradecimientos

A todos los docentes que me acompañaron en el proceso. A la profesora Luz Mary Salazar Pulido por su seguimiento y aportes, muchas gracias maestra. Al profesor Jairo Guerra por la validación de la Unidad Didáctica. A mis Amigas Andrea Higuera, Diana Bernal, Andrea Forero quienes con sus valiosos aportes contribuyeron a la culminación exitosa del proyecto de grado.

Resumen

El tema de los Carbohidratos es importante en la medida que se reconocen como un grupo entre las biomoléculas que influyen en el adecuado funcionamiento de los seres vivos. Desde el punto de vista químico son aldehídos o cetonas polihidroxilados, que desempeñan una gran variedad de funciones en el organismo como fuente energética, sin embargo, el consumo en exceso puede conducir a la adquisición de enfermedades crónicas como la diabetes y la obesidad. La identificación y caracterización de estos compuestos orgánicos en alimentos puede permitir a estudiantes proponer la construcción de una lonchera más saludable y les permitirá tomar decisiones responsables en cuanto al consumo moderado de alimentos que contengan estos compuestos. El presente proyecto muestra el diseño de una Unidad Didáctica que incluye los elementos conceptuales y experimentales necesarios para la comprensión del tema de carbohidratos mediante el aprendizaje activo utilizando cajas didácticas, que contienen materiales de fácil acceso.

Palabras clave: Carbohidratos, Unidad Didáctica, Aprendizaje Activo, Cajas Didácticas, Lonchera Saludable.

Abstract

The theme of carbohydrates is important as they are recognized as a group among biomolecules that influence the proper functioning of living beings. From the chemical point of view are polyhydroxy aldehydes or ketones, perform a variety of functions in the body as an energy source, however, excess consumption can lead to the acquisition of chronic diseases such as diabetes and obesity. The identification and characterization of these organic compounds in foods can allow students to propose building a healthier lunchbox and enable them to make responsible decisions about moderate consumption of foods containing these compounds. This project shows the design of a teaching unit that includes conceptual and experimental elements necessary for understanding the subject carbohydrate active learning by using teaching boxes containing materials easily accessible.

Keywords: Carbohydrates, Teaching Unit, Active Learning, Teaching Boxes, Healthy lunch.

Contenido

| | |
|---|-----------|
| Resumen..... | IX |
| Abstract | X |
| Introducción..... | 16 |
| 1.1 Caracterización de la población objeto de estudio | 18 |
| 1.2 Objetivos | 18 |
| 1.2.1 General..... | 18 |
| 1.2.2 Específicos | 18 |
| 2.1. Marco Histórico-Epistemológico | 19 |
| 2.2. Marco Disciplinar | 20 |
| 2.2.1. Carbohidratos Sencillos. Monosacáridos | 20 |
| ▪ Estereoquímica de los monosacáridos..... | 22 |
| 2.2.2. Carbohidratos Complejos: Disacáridos | 25 |
| 2.2.3. Polisacáridos | 26 |
| 2.2.4. Azúcares reductores y no reductores | 28 |
| 2.2.5. Función de los Carbohidratos..... | 28 |
| 2.2.6. Proceso Digestivo y de Absorción de los Carbohidratos | 30 |
| 2.2.7. Metabolismo de Carbohidratos..... | 30 |
| 2.2.8. Pruebas de Identificación de Carbohidratos | 34 |
| ▪ Prueba de Lugol o Yodo | 34 |
| ▪ Prueba de Fehling..... | 35 |
| ▪ Prueba de Benedict | 35 |
| ▪ Prueba de Barfoed | 35 |
| ▪ Prueba de Barfoed | 35 |
| 2.3. Marco Pedagógico-Didáctico | 37 |
| 2.3.1. Aprendizaje Activo | 37 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 2.3.2. | Cajas Didácticas | 38 |
| 2.3.3. | Unidades Didácticas..... | 39 |
| 3. | Capítulo 3: Marco Metodológico..... | 41 |
| 4. | Capítulo 4: Resultados y Análisis..... | 45 |
| 4.1 | Prueba Diagnóstica..... | 45 |
| 4.1.1 | Población y Muestra | 45 |
| 4.1.2 | La Prueba..... | 45 |
| 4.1.3 | Análisis | 46 |
| 4.2 | Construcción de la Unidad Didáctica | 64 |
| 4.3 | Construcción de la Caja Didáctica | 64 |
| 5. | Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones | 67 |
| 5.1 | Conclusiones | 67 |
| 5.2 | Recomendaciones | 68 |
| A. | Anexo: Prueba Diagnóstica | 69 |
| B. | Anexo: Tratamiento Estadístico de cada Ítem de la Prueba Diagnóstica | 73 |
| D. | Anexo: Construcción Caja Didáctica | 166 |
| E. | Anexo: Diseño del Instrumento de Validación | 167 |
| F. | Anexo: Concepto Unidad Didáctica (Jairo Guerra)..... | 169 |
| | Bibliografía..... | 170 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 2-1: Estructura de una aldosa y una cetosa: El gliceraldehído y la Dihidroxiacetona | 21 |
| Figura 2-2: Clasificación de los carbohidratos según la cantidad de átomos en su estructura | 21 |
| Figura 2-3: Estructura y modelo espacial de la glucosa y la fructosa, hexosas de tipo aldosa y cetosa respectivamente | 22 |
| Figura 2-4: Representación de la proyección de Fisher..... | 22 |
| Figura 2-5: Representación de Fisher de los Enantiómeros del Gliceraldehído | 23 |
| Figura 2-6: Formación de las estructuras cíclicas de la Glucosa (a) y Fructosa (b). | 24 |
| Figura 2-7: Representación de la Manosa de acuerdo a las tres proyecciones. | 25 |
| Figura 8: Formación de la Sacarosa a partir del monosacárido Glucosa y Fructosa..... | 25 |
| Figura 2-9: Estructura de los disacáridos más importantes. | 26 |
| Figura 2-10: Formula estructural de la amilosa y el glucógeno. | 27 |
| Figura 2-11: Pirámide alimenticia según SENC (Organized by Spanish Society of Neuroscience). | 29 |
| Figura 2-12: Vía glucolítica o glucólisis..... | 31 |
| Figura 13: Ciclo de Krebs o de los ácidos tricarboxílicos | 32 |
| Figura 2-14: Cadena transportadora de electrones y fosforilación oxidativa | 33 |
| Figura 15: Reacción de identificación de carbohidratos generales según prueba de Molish..... | 34 |
| Figura 2-16: Reacción de identificación de azúcares reductores según la prueba de Fehling y Benedict..... | 35 |
| Figura 2-17: Reacción de identificación de monosacáridos según la prueba de Barfoed | 36 |
| Figura 2-18: Reacción de identificación de aldosas y cetosas según la prueba de Seliwanoff..... | 36 |
| Figura 2-19: Aspectos del aprendizaje activo según Knigh..... | 38 |

Lista de Gráficas

| | |
|---|----|
| Gráfica 4-1: Distribución de valores para las opciones del ítem 2. | 52 |
| Gráfica 4-2: Distribución de valores para las opciones del ítem 3. | 52 |
| Gráfica 4-3: Distribución de valores para las opciones del ítem 4. | 53 |
| Gráfica 4-4: Distribución de valores para las opciones del ítem 5. | 53 |
| Gráfica 4-5: Distribución de valores para las opciones del ítem 6. | 54 |
| Gráfica 4-6: Distribución de valores para las opciones del ítem 7. | 54 |
| Gráfica 4-7: Distribución de valores para las opciones del ítem 8. | 55 |
| Gráfica 4-8: Distribución de valores para las opciones ítem 9. | 55 |
| Gráfica 4-9: Distribución de valores para las opciones del ítem 10. | 56 |
| Gráfica 4-10: Distribución de valores para las opciones del ítem 11. | 56 |
| Gráfica 4-11: Distribución de valores para las opciones del ítem 12. | 57 |
| Gráfica 4-12: Distribución de valores para las opciones del ítem 13. | 57 |
| Gráfica 4-13: Distribución de valores para las opciones del ítem 14. | 58 |
| Gráfica 4-14: Distribución de valores para las opciones del ítem 15. | 58 |
| Gráfica 4-15: Distribución de valores para las opciones del ítem 16. | 59 |
| Gráfica 4-16: Distribución de valores para las opciones del ítem 17. | 59 |
| Gráfica 4-17: Distribución de valores obtenidos para las opciones del ítem 18. | 60 |
| Gráfica 4-18: Distribución de valores para las opciones del ítem 19. | 60 |
| Gráfica 4-19: Distribución de valores para las opciones del ítem 20. | 61 |
| Gráfica 4-20: Distribución de valores para las opciones del ítem 21. | 61 |
| Gráfica 4-21: Distribución de valores para las opciones del ítem 22. | 62 |
| Gráfica 4-22: Distribución de valores para las opciones del ítem 23. | 62 |
| Gráfica 4-23: Distribución de valores para las opciones del ítem 24. | 63 |
| Gráfica 4-24: Contenidos que estructuran la Unidad Didáctica | 64 |
| Gráfica 4-25: Parte Interior de la caja didáctica. | 65 |
| Gráfica 4-26: Parte exterior de la caja didáctica. | 65 |

Lista de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 3-1: Propuesta Metodológica. | 41 |
| Tabla 4-1: Distribución de la Muestra Poblacional | 45 |
| Tabla 4-2: Análisis por pregunta de cada ítem de la prueba diagnóstica. | 46 |

Introducción

Una escuela pertinente en el contexto identifica los escenarios en los cuales los estudiantes viven diariamente, en este proceso educativo participa la familia y de manera significativa los medios masivos de comunicación; una cultura audiovisual, que crea necesidades simbólicas diferentes, define nuevos lenguajes, muestran otros modos de sentir, de percibir y de relacionarse, como lo dice Barbero (1996) “Los medios de comunicación y las tecnologías de información significan para la escuela en primer lugar, un reto cultural, que hace visible la brecha cada día más ancha entre la cultura desde la que enseñan los maestros y aquella otra desde la que aprenden los alumnos” (Barbero, 1996, p.11). Por lo tanto se podría decir que la escuela podría sobrevivir en la medida que pueda mediar el arraigo de culturas y modificar políticas democráticas, en la que exista un cambio de paradigma que garantice acciones sociales de tipo simbólico, comunicativo (establecer diálogos) y estratégico, en la medida de proveer de herramientas enriquecedoras a los estudiantes donde se asegure la libertad de decidir por sí mismos.

La escuela, por lo tanto debe educar a los seres humanos para comprender el mundo en el que viven, para crear relaciones positivas con el otro y con el entorno, con la finalidad de auto-reconocerse, proyectarse y renovarse en la construcción de alternativas de solución frente a problemáticas de salud y calidad de vida, donde se reconozcan como “Proyectos inacabados que busquen incansablemente nuevas significaciones y la creación de obras trascendentes” (Unesco, 1988).

Lograr una escuela pertinente entonces, nos lleva a preguntarnos sobre el papel de esta en el contexto local donde viven nuestros estudiantes y sobre la necesidad de actuar sobre ese contexto y sus vivencias cotidianas, para luego convertirlas en objeto de estudio en el aula. Si los estudiantes identifican lo que consumen y sus implicaciones nutricionales esto podría constituir uno de los factores fundamentales para adoptar una nutrición adecuada y una vida saludable. Según el reciente informe del Ministerio de Protección Social “Los hábitos de vida, en especial la alimentación no saludable constituye el principal factor de riesgo para las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT), tales como la hipertensión arterial, la enfermedad coronaria, la enfermedad cerebro vascular y la obesidad” (Duperly, 2011, p.13), por lo tanto es urgente actuar sobre esta problemática.

El estudio relacionado con carbohidratos se encuentra dentro de los temas de grado once, de acuerdo con los lineamientos y estándares curriculares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Dicho tema se enmarca en el estudio del entorno físico, dentro del componente de procesos químicos los estudiantes deben lograr objetivos claros definidos por la MEN, “Relaciono grupos Funcionales con las propiedades físicas y químicas de las sustancias” (Ministerio de Educación Nacional,

2004). Se debe tener en cuenta que los estudiantes de grado once ya tienen bases teóricas en el reconocimiento de grupos funcionales orgánicos, cuando desarrollan el tema de carbohidratos.

Desde la perspectiva de pensar en la escuela como un escenario de solución y de adecuación de políticas de nutrición y salud utilizando como medio la enseñanza rigurosa del tema “Carbohidratos” más específicamente su análisis conceptual y experimental, puede permitir a los estudiantes tomar decisiones responsables en cuanto al consumo moderado de alimentos que contienen estos compuestos orgánicos (Pozo y Gómez, 2006), algo contrario a lo que sucedió en la década de 1970, donde se suponía que las dietas con contenido muy alto de carbohidratos y bajas en grasas eran más saludables. Treinta años después, las cosas han cambiado de manera significativa debido a que se entendió como se llevaba a cabo las rutas metabólicas de los carbohidratos, proceso que implica el desafortunado efecto de “Estimular la síntesis de grasas y su almacenamiento, e inhibir su quema” (Campbell & Farrell, 2009)

Por lo tanto, la identificación conceptual y experimental del tema de los carbohidratos podría ser interiorizada por los estudiantes como el producto de una abstracción de los procesos que ocurren en el organismo y propiciar aprendizajes significativos, en la medida que permitan establecer la relación del contenido con sus aplicaciones prácticas, específicamente en esta propuesta se planteará una actividad muy importante la de construir una lonchera más saludable, regulando el consumo de carbohidratos diarios. Considerando la situación anteriormente expuesta, éste proyecto pretende establecer ***¿Cómo puede ser una unidad didáctica experimental para la identificación cualitativa de carbohidratos presentes en los productos que los estudiantes llevan en sus loncheras, utilizando cajas didácticas, mediante la estrategia del aprendizaje activo?***

Capítulo 1

1.1 Caracterización de la población objeto de estudio

La población de estudio corresponde a estudiantes de grado once del GIMNASIO NUEVO SUBA. Esta institución se encuentra ubicada en el barrio Subazar en la localidad de Suba, Bogotá D.C. Su proyecto educativo institucional (PEI) se fundamenta en la honestidad, responsabilidad y respeto, llevando como nombre “Formación Integral, Laboral y Trascendente”. Se contó con dos grupos de 21 estudiantes los cuales se encuentran en un rango de edad entre los 15 y 17 años.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

Proponer una unidad didáctica experimental para la identificación cualitativa de carbohidratos presentes en los alimentos de las loncheras estudiantiles, con la utilización de cajas didácticas bajo el modelo del aprendizaje activo.

1.2.2 Específicos

- Identificar los grupos de alimentos que llevan comúnmente los estudiantes en sus loncheras.
- Identificar los saberes de los estudiantes sobre los principales carbohidratos presentes en los alimentos que consumen de manera cotidiana, su función y las desventajas de su consumo en exceso.
- Definir los elementos y la estructura de la unidad didáctica.
- Diseñar y construir una caja didáctica para la identificación de carbohidratos seleccionados mediante el aprendizaje activo.
- Validar de manera preliminar la Unidad Didáctica, por medio del diseño de un instrumento aprobado por un experto.

Capítulo 2: Marco Referencial

2.1. Marco Histórico-Epistemológico

La revisión del tema de carbohidratos en el contexto histórico-epistemológico se podría iniciar referenciando los trabajos de Lavoisier que no solo ostentan investigaciones realizadas en torno a la naturaleza de las reacciones químicas, fenómenos de combustión, y planteamiento de la ley de conservación de la materia, además tienen el mérito de asentar las principales bases en fisiología nutricional como lo muestra De Micheli en su revisión (De Micheli, 2001). En otro trabajo, según Salas et al. se referencia el estudio cualitativo de los carbohidratos que comienza con la comprensión de los procesos de nutrición a finales del siglo XVIII con los trabajos de Lavoisier (Salas et al, 2005) , Lavoisier elucidó el valor energético de la combustión de los alimentos con gran precisión, esto se infiere de la siguiente cita “En la respiración como en la combustión es el aire el que aporta el oxígeno, pero en la respiración es la sustancia corporal la que suministra el calor, si el animal no responde constantemente a las pérdidas respiratorias, la lámpara pronto se queda sin aceite y el animal muere”, esta elegante metáfora formula por primera vez el concepto del equilibrio necesario entre la ingesta de alimentos, calor y nutrición.

En la antigüedad se sabe por evidencias arqueológicas que la dieta de los homínidos estuvo basada en la miel y en las frutas, en el periodo alquimista árabe se usaba el azúcar de la uva y en Europa se utilizaban los azúcares obtenidos de la caña de azúcar.

Dalton hacia 1808, estableció una estructura preliminar de los azúcares, a partir de las estructuras del alcohol y del dióxido de carbono productos de su fermentación (Farber, 1969).

El nombre hidratos de carbono proviene de la nomenclatura que se da en el siglo XIX, debido a que las primeras sustancias aisladas obedecían a la fórmula general $C_n(H_2O)$. Posteriormente se evidenció que muchos de estos compuestos no obedecían a esta fórmula, debido a que estas moléculas no son átomos de carbono hidratados, es decir, enlazados a moléculas de agua. Alrededor del año 1839, Carl Schmidt propuso que para las sustancias como celulosa, almidón y azúcar que eran similares gracias a los análisis que se habían realizado en ese entonces, la relación del carbono con relación al hidrógeno era igual que para el agua, es decir dos hidrógenos por cada carbono, entonces propuso el nombre de Kohlehydrateo (carbohidratos) ya que serían como el carbono hidratado (Farber, 1969).

Las bases del metabolismo de los carbohidratos se dieron con los trabajos de Fischer y los de Claude Bernard en 1857, este último “descubrió que el hígado funcionaba como manantial del azúcar en la sangre” (Leicester, 1967 p. 284) y posteriormente estableció la función glucogénica y también aisló el glucógeno del hígado. Estos descubrimientos permitieron determinar la importancia de la glucosa en el cuerpo humano.

En el siglo XX, hacia los años 50, se acentúa en el estudio del papel de los carbohidratos en la salud humana, surgen diferentes comités científicos provenientes entre otros los de

la OMS, donde no solo estudian su funcionamiento en el organismo sino que también establecen recomendaciones de consumo. Bajo esta premisa, en 1977 se celebra el primer “Join Expert meeting on carbohydrates in human nutrition” en el que se definieron como puntos de trabajo, el análisis de los carbohidratos como principal fuente de energía y nutrición, determinantes de las propiedades sensoriales de los alimentos, de la función intestinal y como nutrientes implicados en la aparición de enfermedades crónicas aún emergentes (Nishida, 2007).

Más adelante, el desarrollo conceptual del término carbohidrato estuvo ligado al desarrollo de la química orgánica y de la fisiología, ya que estas dos ciencias fueron las precursoras de la bioquímica. Entre el 2000 y 2007 en la OMS se ha trabajado en la terminología, clasificación fisiológica de los carbohidratos y en las técnicas de detección en alimentos según su relación con enfermedades crónicas metabólicas, la investigación es recopilada en documentos como los artículos de la revista European Journal of Clinical Nutrition en el año 2007

2.2. Marco Disciplinar

Los Carbohidratos, también denominados glúcidos o azúcares constituyen una de las fuentes más baratas de energía y se encuentran presentes en un amplio grupo de alimentos, un 70-80 % de la dieta de los seres humanos está constituida por carbohidratos (Nishida, 2007). El progreso de la investigación en nutrición pone en evidencia que la función energética de los carbohidratos en la dieta humana afectan otros componentes fisiológicos e influye en procesos importantes como la saciedad, el metabolismo glucémico y lipídico, la función de tracto gastrointestinal y el sistema inmune entre otros (Kinney, 2003). Las enfermedades relacionadas con el metabolismo de los carbohidratos son diabetes mellitus, galactosemia, enfermedades por depósito de glucógeno e intolerancia a la lactosa.

Los Carbohidratos son biomoléculas orgánicas cuyos elementos constituyentes son el carbono, el hidrógeno y el oxígeno, y obedecen a la fórmula general $C_nH_{2n}O_n$. Los carbohidratos están ampliamente distribuidos en vegetales y animales y tienen funciones estructurales como en la celulosa de las paredes de las células vegetales y metabólicas donde la glucosa es el carbohidrato más importante obtenida por hidrólisis del almidón o disacáridos de la dieta. Los carbohidratos se clasifican como: *monosacáridos*, *disacáridos*, *oligosacáridos* y *finalmente polisacáridos*. (Murray, R.K.et al., 2012, p.132)

2.2.1.Carbohidratos Sencillos. Monosacáridos

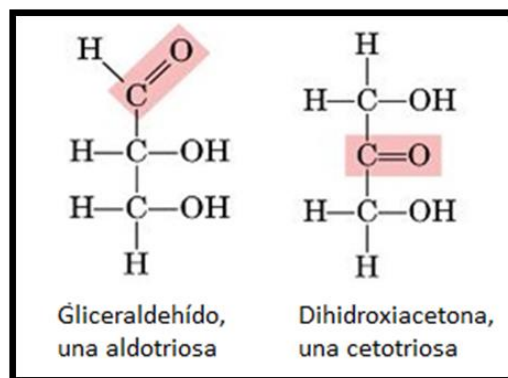
Los Monosacáridos son los carbohidratos más sencillos, formados por una sola molécula, cuya hidrólisis en glúcidos más pequeños no es posible. Los monosacáridos se pueden diferenciar según contengan el grupo aldehído o cetona que posean en aldosas o cetosas y según el número de átomos de carbono que presenten en triosas (3), tetrasas (4), o pentosas, hexosas y heptosas con 5,6 y 7 átomos de carbono respectivamente.

Un monosacárido puede ser un aldehído polihidroxilado o una cetona polihidroxilada: Los grupos carbonilo se ubican en uno de los extremos de la estructura y los grupos hidroxilo (OH-) en el resto de los carbonos (uno por cada átomo de carbono); si el grupo carbonilo se localiza en el extremo del azúcar (carbono 1) será una aldosa, y si se ubica, en el

segundo carbono será una cetosa. En la Figura 2-1 se muestran los dos tipos de carbohidratos con tres átomos de carbono, son los monosacáridos más pequeños. (Murray, R.K. et al., 2012, p.132)

Figura 2-1: Estructura de una aldosa y una cetosa: El gliceraldehído y la Dihidroxiacetona

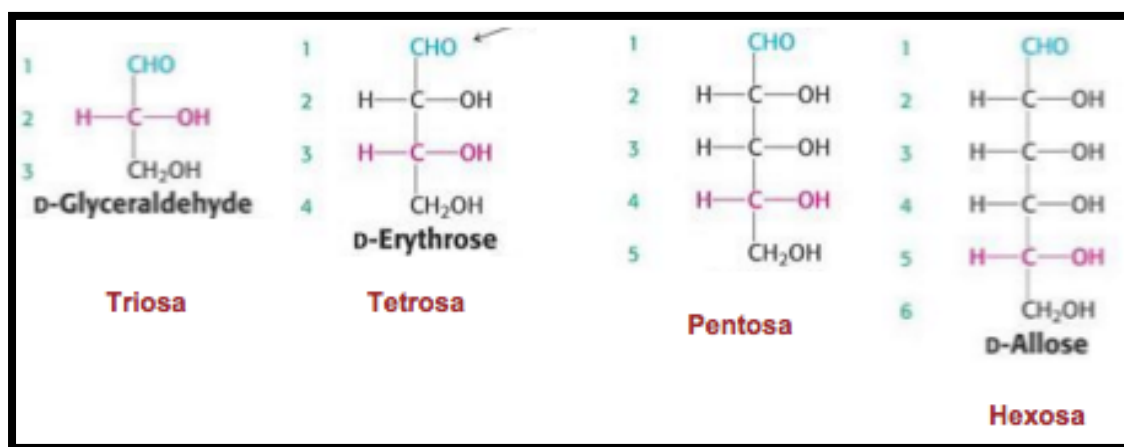
Tomado y adaptado de: <http://www.ehu.eus/biomoleculas/hc/sugar31a.htm>



En la Figura 2-2 se muestran otros ejemplos de carbohidratos clasificados por el número de átomos de carbono.

Figura 2-2: Clasificación de los carbohidratos según la cantidad de átomos en su estructura

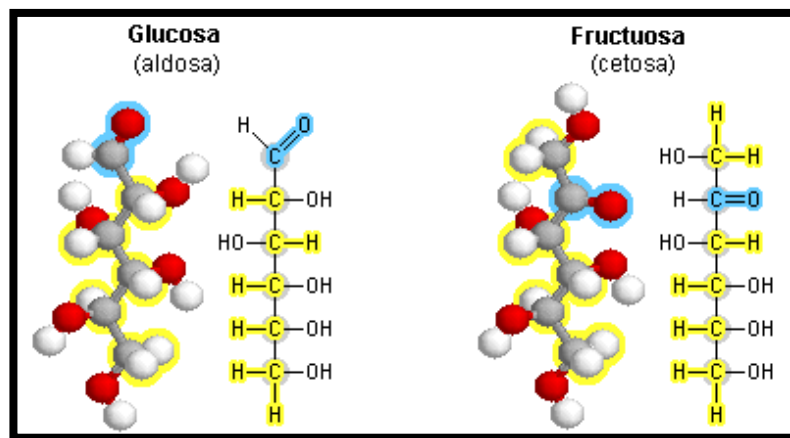
Tomado y adaptado de: Bioquímica de Campbell, M.K y Farrell, S.O. (2009)



Los monosacáridos más comunes en la naturaleza y en los alimentos son las aldopentosas, aldohexosas, cetopentosas o cetohehexosas, entre estas están la glucosa, la fructosa y la galactosa. La glucosa es un azúcar aldosa ya que tiene un grupo aldehído y la fructosa es un azúcar cetosa ya que tiene un grupo cetona. Los dos azúcares pertenecen al grupo de las hexosas, por tener seis átomos de carbono, como se muestra en la figura 2-3

Figura 2-3: Estructura y modelo espacial de la glucosa y la fructosa, hexosas de tipo aldosa y cetosa respectivamente

Tomado y adaptado de: Tomado y adaptado de:
<http://www.ehu.eus/biomoleculas/hc/sugar31a.htm>

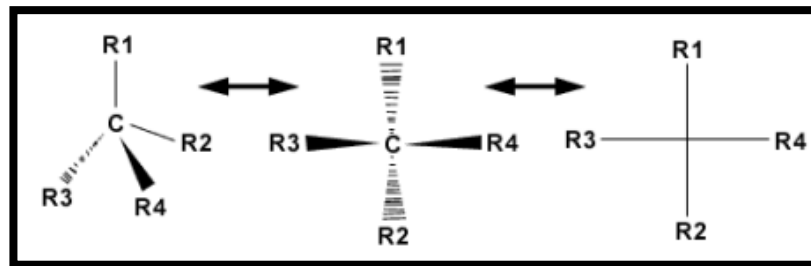


▪ Estereoquímica de los monosacáridos

Estructuralmente un monosacárido está compuesto por un esqueleto de carbonos, cada átomo de carbono tiene cuatro enlaces lo cual lo hace tetravalente. Se dice que la mayoría de sus carbonos son quirales ya que tienen sus cuatro enlaces rodeados por grupos sustituyentes diferentes. Hacia 1891 Emil Fischer sugirió un método de proyección que representa los centros quirales en un plano, como se evidencia en la figura 2-4 las líneas verticales representan los enlaces que se proyectan hacia atrás del plano del papel y las líneas horizontales representan los enlaces que se proyectan hacia afuera del papel, La glucosa con cuatro átomos de carbono quirales puede formar 16 isómeros.

Figura 2-4: Representación de la proyección de Fisher.

Tomado y adaptado de: <http://www.pi-dir.com/quimica/isomeria/configur.htm>



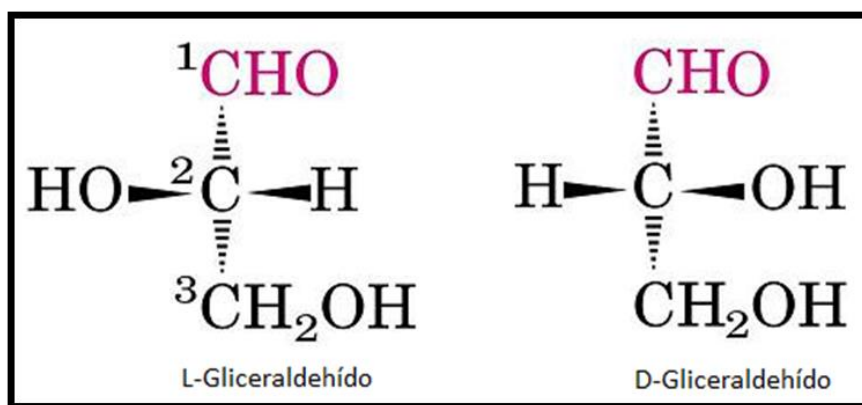
Para establecer las estructuras y la nomenclatura de monosacáridos, es necesario analizar su actividad óptica. Según McMurray, (2008) cuando se presenta actividad óptica se diferencian isómeros ópticos como los enantiómeros que son imágenes especulares que no se superponen, tienen invertida la configuración de todos los carbonos quirales (son ejemplos de este tipo de isómeros la D y L de la glucosa y

también hay isómeros ópticos con estructuras que no son imágenes especulares y que tampoco son superponibles pero tienen al menos la configuración de uno de los carbonos igual y son denominados diastereoisómeros, como serían las estructuras de galactosa y glucosa donde cambia la posición del hidroxilo del C4, es necesario especificar aquí que la actividad óptica la tienen isómeros de compuestos que además de tener al menos un carbono quiral no deben tener ningún tipo de simetría que les haría perder su actividad a pesar de tener carbonos quirales.

En el caso del Gliceraldehído este posee dos enantiómeros representados con las proyecciones de Fischer, (figura 2-5) muestran el hidroxilo del carbono asimétrico en la derecha para representar la forma (D) y en la izquierda para representar la forma (L), en este compuesto significa que cuando la molécula quiral hace girar la luz polarizada en la dirección de las manecillas del reloj se dice que el isómero es dextrógiro (D); si hace girar la luz en sentido contrario de las manecillas del reloj será levógiro (L) (McMurray, 2008)

Figura 2-5: Representación de Fisher de los Enantiómeros del Gliceraldehído

Tomado y adaptado de <http://www.colmager.edu.co/WebQuest/aminoac/qvisual.html>



La designación de cualquier otro isómero de un carbohidrato de la serie D o L se hace con referencia al gliceraldehído, el grupo hidroxilo número dos de abajo hacia arriba del carbohidrato que esté a la derecha como en el D gliceraldehído será de la serie D y si este hidroxilo está a la izquierda igual que el L gliceraldehído será de la serie L, sin embargo, esto no está relacionado con la actividad óptica del carbohidrato en cuestión que puede girar el plano de luz polarizada a la derecha o izquierda esto se representa por un (+) o (-) con su valor en grados y es independiente de la estereoquímica del compuesto, pueden haber azúcares D (+) o D (-) o L (+) , L (-), por ejemplo la fructosa que existe de manera natural es el isómero D (-), la glucosa es de la serie D y dextrorrotatoria D (+) por esta razón las soluciones de glucosa son llamadas dextrosa (Murray, R.K. et al., 2012, p.133).

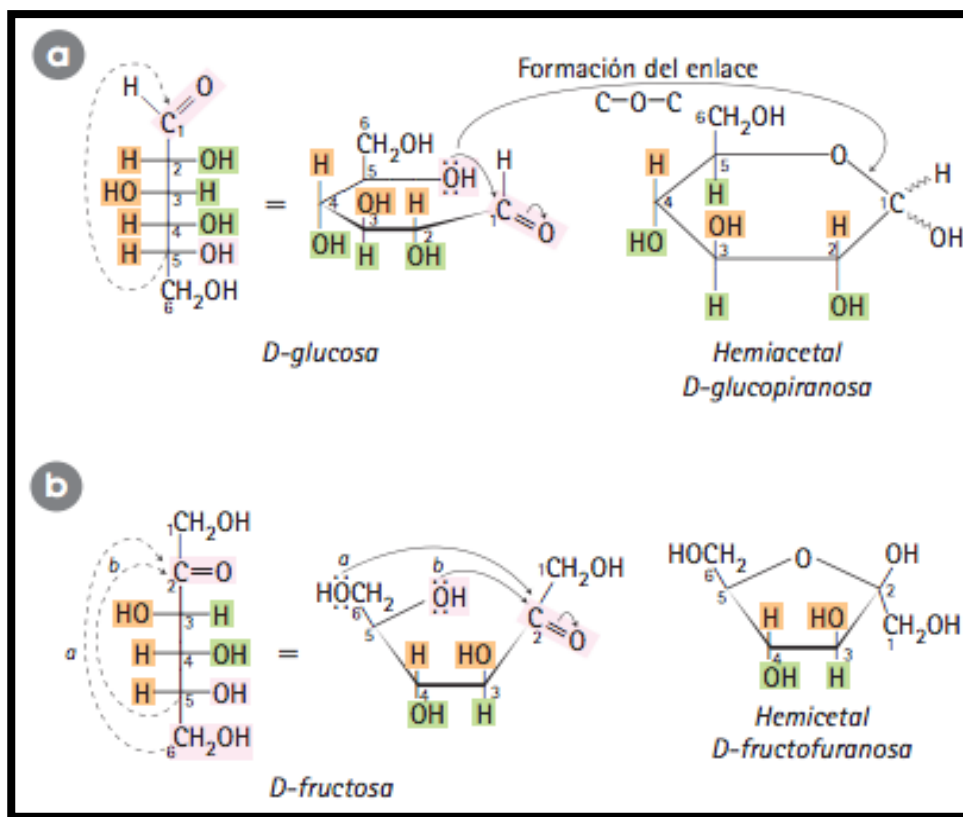
▪ Estructuras cíclicas de los monosacáridos

Los carbohidratos son moléculas polifuncionales cuya estructura hace posible la interacción de sus grupos funcionales dentro la misma molécula. “Los alcoholes reaccionan con los aldehídos para formar hemiacetales y con las cetonas para formar hemicetales, en las hexosas, esta reacción ocurre, entre el carbono 1 o 2, portadores de

los grupos aldehído o cetona respectivamente y el grupo OH del carbono 5, dando como resultado la formación de un anillo heterocíclico, de seis o de cinco miembros, (piranosa y furanosa respectivamente) siendo estas formas las más estables en la naturaleza” a estas nuevas formas se les conoce como las fórmulas de proyecciones de Haworth ya que fueron establecidas por W.N Haworth en 1926 (Routh et al.,1971). En la figura 2-6, se observa la formación de la estructura cíclica de la D-glucosa, una aldohexosa y de la D-fructosa, una cetohehexosa.

Figura 2-6: Formación de las estructuras cíclicas de la Glucosa (a) y Fructosa (b).

Tomado y adaptado de:
<https://docs.google.com/file/d/0B85rBRFSqKIfUVhob1InU3E5dIE/view>, pág. 179

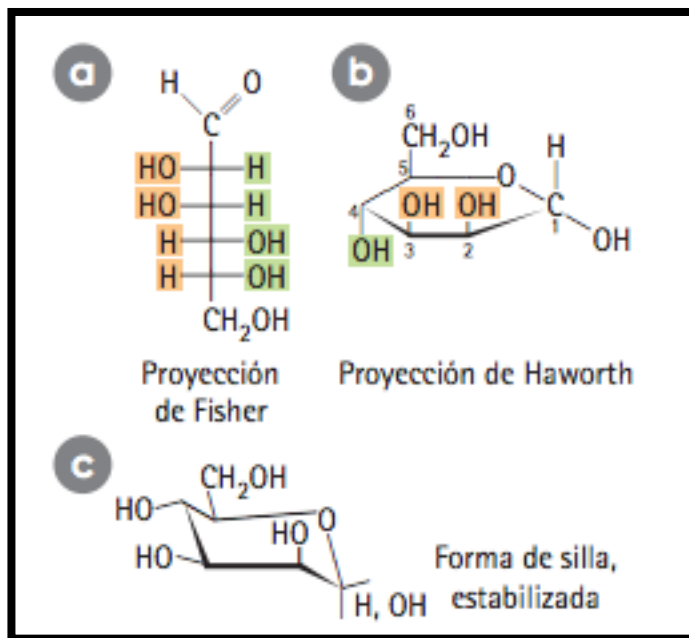


En la formación de hemiacetales y hemicetales, resulta una estructura más o menos plana, donde algunos grupos quedan ubicados por debajo del anillo, mientras que otros permanecen por encima de éste. En las proyecciones de Haworth el carbono anomérico (carbono 1 en proyección de Fischer) puede tener dos configuraciones con respecto a su -OH (hidroxilo). Si el -OH queda hacia atrás al isómero se le denomina alfa (α), pero si el -OH queda hacia adelante se le denomina beta (β).

Las estructuras cíclicas de los carbohidratos, al igual que los cicloalcanos, se pliegan para lograr mayor estabilidad (formas de silla o de bote). En conclusión existen tres representaciones de monosacáridos de acuerdo a su disposición en el plano. Figura 2-7

Figura 2-7: Representación de la Manosa de acuerdo a las tres proyecciones.

Tomado y adaptado de: <https://docs.google.com/file/d/0B85rBRFSqKlIfUVhob1InU3E5dIE/view>, pág. 179

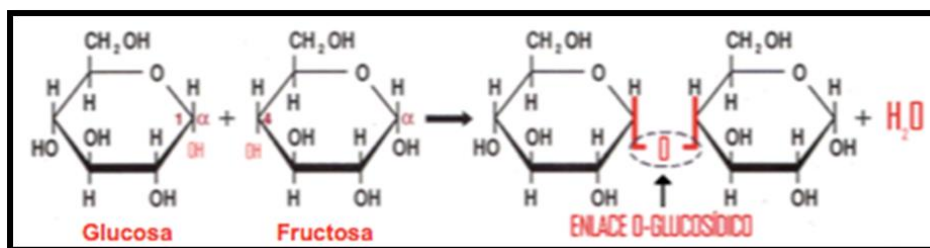


2.2.2. Carbohidratos Complejos: Disacáridos

Se considera un Carbohidrato Complejo puesto que resulta de la unión entre dos monosacáridos en su representación de himicetales o hemiacetales donde se forma un enlace entre el hidroxilo (OH) del carbono anomérico (el C1 del grupo carbonilo) de un azúcar y el -OH de otro azúcar, ubicado en cualquier carbono y se libera una molécula de agua al formar el enlace conocido como enlace glicosídico, es un enlace de tipo covalente, como se muestra en la Figura 2-8.

Figura 2-8: Formación de la Sacarosa a partir del monosacárido Glucosa y Fructosa.

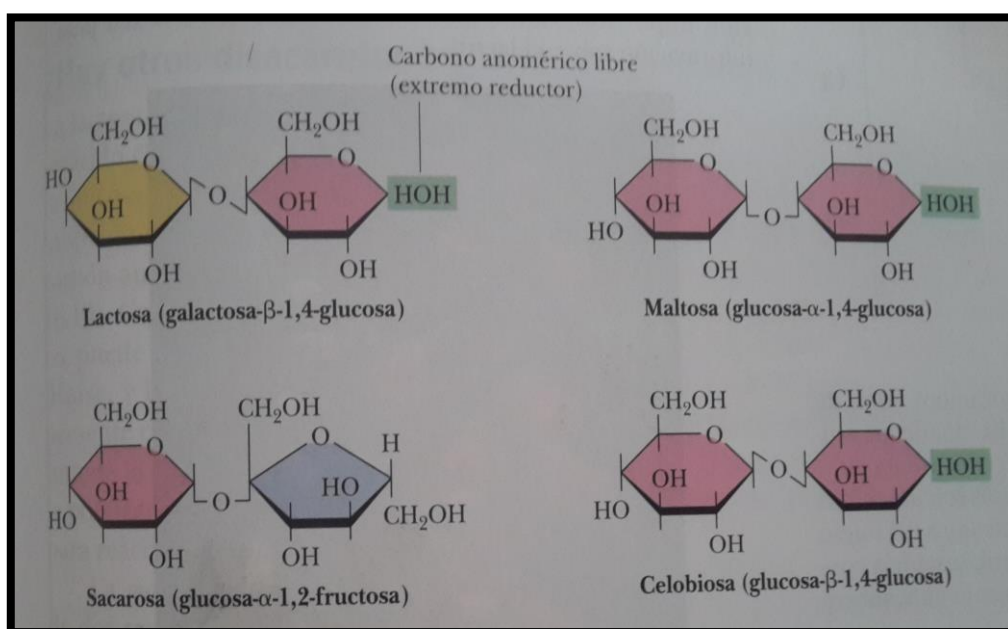
Tomado y adaptado http://macro-sghdd.blogspot.com.co/2011_06_01_archive.html



Existen varios tipos de Disacáridos de interés biológico como los que se muestran en la Figura 2-9, la Lactosa constituida por β -D-Galactosa y D-Glucosa, la unión se da entre los OH 1 y 4, presente en la leche y los derivados lácteos, la Maltosa formada por dos unidades de D-Glucosa, se unen OH 1 y 4, provenientes de granos germinados, empleada para fabricar cervezas y malteadas, la Celobiosa el segundo disacárido más abundante en la naturaleza y no metabolizado por los animales formado por dos unidades de β -Glucosa, OH 1, 4 y finalmente la Sacarosa el azúcar de mesa que se extrae de la caña de azúcar y de la remolacha constituida por los monosacáridos α -D-Glucosa y β -D-Fructosa, con OH 1,2 (Campbell et al., 2009).

Figura 2-9: Estructura de los disacáridos más importantes.

Tomado y adaptado de: Bioquímica de (Campbell et al., 2009)



2.2.3. Polisacáridos

Un polisacárido es un polímero de muchos monosacáridos unidos entre sí, el polímero puede ser ramificado o no. Su función en un organismo está altamente relacionada con la estructura o almacenamiento. Cuando el polímero contiene un solo tipo de monosacárido se denomina homopolisacárido o cuando contiene varios tipos de monosacáridos se denomina heteropolisacárido, desde el punto de vista de la biología hay cuatro polisacáridos importantes: todos son polímeros de D-glucosa y se diferencian por el tipo de enlace glicosídico.

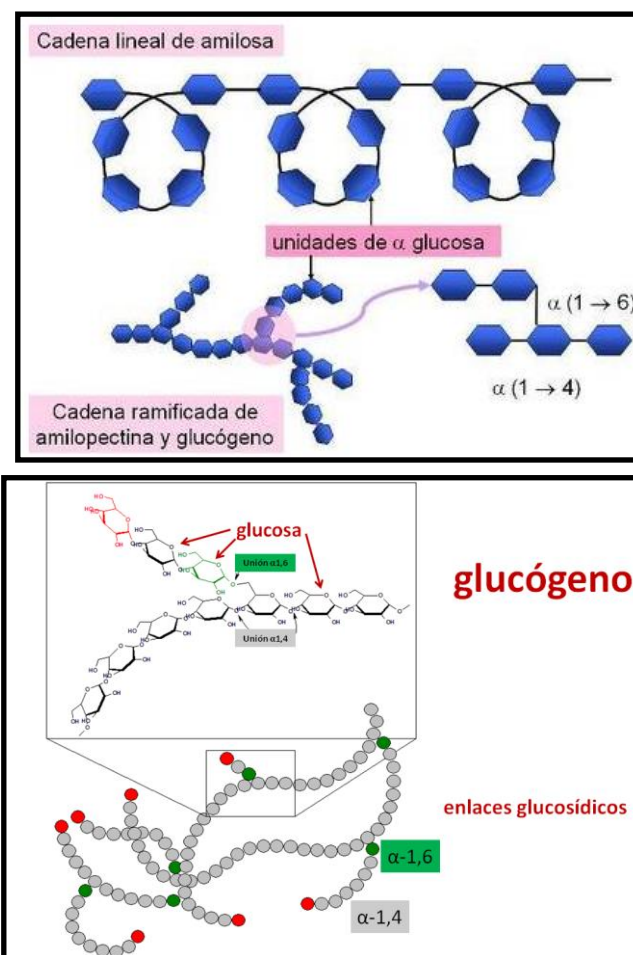
La celulosa principal componente estructural de las plantas, en especial de la madera y las fibras vegetales, tiene un enlace β -glicosídico, es un homopolisacárido lineal de β -D-glucosas. El almidón una forma de almacenar glucosa en las plantas se encuentra en forma de gránulos insolubles en el arroz, el trigo, las patatas y cereales, el almidón está formado por dos tipos de polisacáridos amilosa y amilopéctina. La amilosa que constituye el 20% del almidón, es un homopolisacárido y está formado por 250 a 4.000 moléculas de α -D-glucosa unidas por enlaces α -1,4-glicosídicos en cadena continua que a pesar de ser lineal se encuentra enrollada en forma de hélice,

La amilopeptina constituye el otro 80% del almidón, es también un homopolisacárido de glucosas unidas por enlaces α -1,4-glicosídicos, sin embargo, aproximadamente cada 25 unidades de glucosa hay una ramificación de moléculas de glucosa unidas por enlace α -1,6-glicosídicos entre el OH 1 de la ramificación y el 6 de la cadena principal.

El glucógeno un polímero de cadena ramificada que sirve para el almacenamiento de carbohidratos en los animales está formado por α -D-glucosas muy similar a la amilopentina pero más ramificado más o menos cada 12 glucosa hay un sitio de ramificación con enlaces α -1,6-glicosídicos y la quitina un polisacárido más componente estructural del exoesqueleto de invertebrados como los insectos y crustáceos y en las paredes celulares de algas, hongos y levaduras, tiene un enlace β -glicosídico 1-4, es un homopolisacárido lineal de N-acetil- β -D-glucosamina. La mayoría de la ingesta de carbohidratos proviene de polisacáridos como el almidón presente en pastas, panes, alimentos de la canasta familiar (Campbell et al., 2009). Figura 2-10

Figura 2-10: Formula estructural de la amilosa y el glucógeno.

Tomado y adaptado de: <https://biologiamariuxia.wikispaces.com/Polisac%C3%A1ridos+-+Gluc%C3%B3geno>.



2.2.4. Azúcares reductores y no reductores

Diversas reacciones de oxidación de los azúcares son de cierta importancia en el laboratorio por que permiten identificarlos. Los grupos Aldehído se oxidan para formar el grupo carboxílico característico de los ácidos. Cuando un aldehído se oxida, algún agente oxidante debe reducirse, las aldosas y algunas cetosas siguen esta reacción debido a que tienen un OH⁻ hemiacetalico libre, también algunos disacáridos como la lactosa, maltosa y celobiosa.

La sacarosa es un disacárido que no posee carbonos anoméricos libres por lo tanto no posee un extremo reductor, puesto que los carbonos anoméricos de sus dos unidades monosacáridas constituyentes se hallan unidos entre sí covalentemente mediante un enlace O-glicosídico.

2.2.5. Función de los Carbohidratos

Los seres humanos necesitan de una dieta adecuada, que contenga los nutrientes necesarios para el cumplimiento de sus funciones vitales, de esta manera la organización mundial de la salud organiza los alimentos en pirámides alimenticias o nutricionales haciendo evidente un equilibrio entre la ingesta energética, es decir lo que se consume y el gasto energético, lo que se gasta a través del metabolismo basal, la termogénesis y la actividad física. Como se muestra en la Figura 2-11 en los grupos de alimentos básicos se pueden presentar diferentes nutrientes, es decir un alimento como la leche tiene nutrientes complejos como grasas, proteínas y carbohidratos, pero también tiene nutrientes simples como vitaminas, minerales y agua. Los carbohidratos están presentes en el grupo de cereales, raíces, tubérculos, plátanos, en el grupo de la frutas con la presencia de la fructosa, en el grupo de los lácteos, ya que la leche contiene la lactosa y en el grupo de dulces, donde está la sacarosa, mejor conocido como el azúcar de mesa. La parte media de la pirámide hace énfasis en el consumo de carbohidratos que, como novedad, se aconsejan en su versión integral, mientras que las papas son mejores hervidas o al vapor, y las frutas en su consumo diario de 3-4 raciones al día, estos son alimentos que constituyen la base de la dieta mediterránea. Es importante señalar que el equilibrio nutricional influyen factores como el tamaño de la ración, la frecuencia de consumo y la importancia del momento para ingerir (Campbell et al., 2009).

Figura 2-11: Pirámide alimenticia según SENC (Organized by Spanish Society of Neuroscience).

Tomado de: <http://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/piramide-de-la-alimentacion-saludable-senc-2015>



2.2.6. Proceso Digestivo y de Absorción de los Carbohidratos

Cuando se consumen carbohidratos el primer proceso que se sigue es el de digestión y absorción. En el proceso digestivo los polisacáridos y disacáridos deben ser reducidos a monosacáridos los cuales son casi siempre de tipo glucosa en porcentaje mayor, galactosa y fructosa en un porcentaje menor.

Los Polisacáridos comienzan su proceso digestivo en la cavidad bucal, cuando actúa la enzima alfa amilasa salival y el pH óptimo es de 6.7, su acción es inhibida cuando llega al estómago por acción del nuevo pH con la presencia de los jugos gástricos. Alrededor del 40% del almidón es hidrolizado por acción de la alfa amilasa produciendo maltosa, maltotriosas y alfa dextrinas limitantes, la hidrólisis restante la realiza la amilasa pancreática en el duodeno y el yeyuno llegando hasta la obtención de glucosa. Los disacáridos comienzan su proceso digestivo cuando son hidrolizados en el intestino delgado dando como resultado las unidades simples de azúcares que los constituyen, por efecto de sustancias enzimáticas, es así como la sacarosa es hidrolizada por acción de la sacarasa en glucosa y fructosa, la lactosa por acción de la lactasa en glucosa y galactosa y la maltosa por acción de la maltasa en unidades de glucosa. (Devlin, 2004)

Según (Ganong, 1980), luego del proceso digestivo comienza el proceso de absorción de la glucosa y la galactosa por medio de transporte activo de membrana mediado por una proteína transportadora y que es dependiente del Na⁺, debido a que hay estimulación recíproca del transporte de los azúcares por Na⁺ y de este ión por los azúcares. La fructosa aparentemente utiliza un transportador diferente y su absorción es independiente del transporte de Na⁺ o de la glucosa y la galactosa. Se ha descrito que su transporte es por difusión facilitada. Posteriormente las moléculas resultantes de la absorción intestinal serán transportadas a la sangre para poder llegar al hígado y ser metabolizadas.

2.2.7. Metabolismo de Carbohidratos

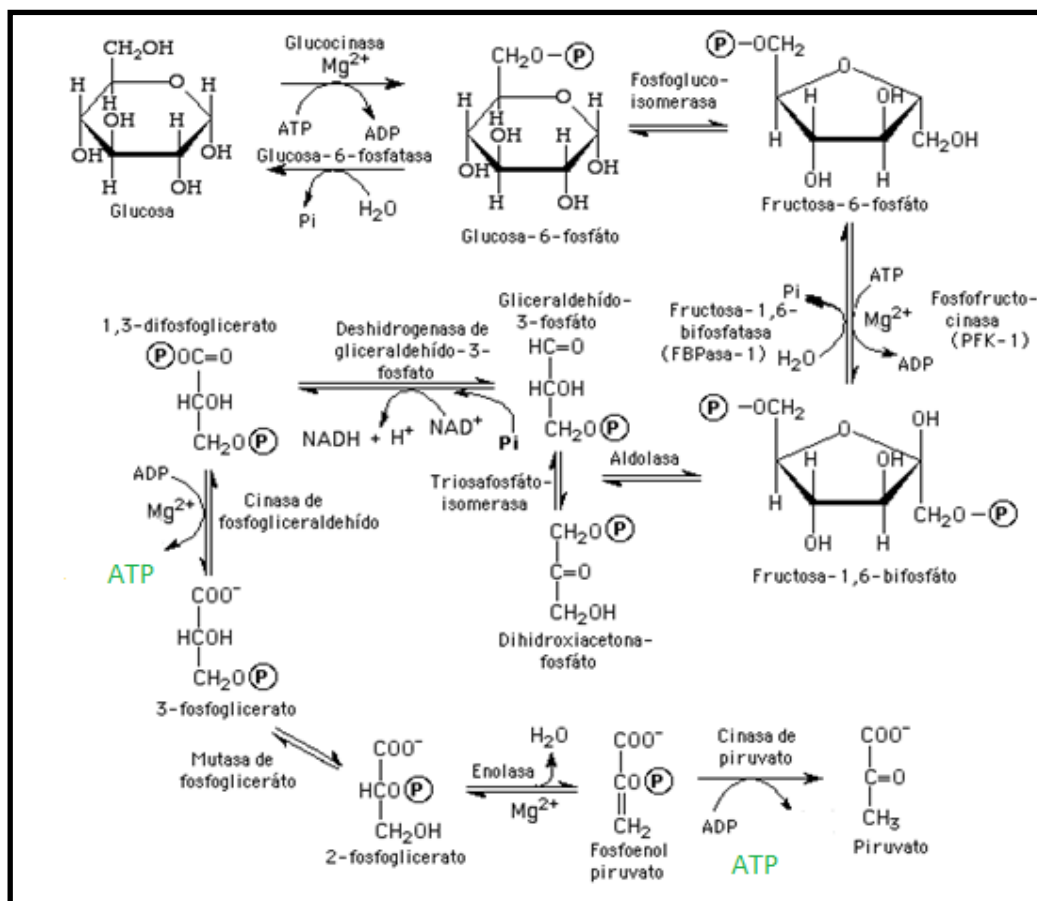
“El metabolismo de los carbohidratos se centra específicamente en el suministro de glucosa y el destino de la misma” (McMurray, KR., et al 2012) con la finalidad de producir energía a partir de la vía catabólica en donde se desintegran moléculas de mayor tamaño implicando reacciones oxidativas y exotérmicas.

La glucosa es el único combustible que en los mamíferos utiliza el cerebro en condiciones de no inanición y el único combustible que utilizan siempre los glóbulos rojos. La primera vía metabólica que inicia este monosacárido es la glicólisis “Secuencia de reacciones que convierte una molécula de glucosa en dos moléculas de piruvato con la producción neta de dos moléculas de ATP y NADH”. Figura 2-12 (Stryer et al, 2013, p 453). Se lleva a cabo en el citoplasma de la célula, sintetizada en 10 reacciones que ocurren en 2 etapas; la primera comienza con la conversión de la glucosa en fructosa y su posterior ruptura en dos fragmentos de 3 carbonos y en una segunda etapa cuando los fragmentos de 3 carbonos se oxidan a piruvato. Estas reacciones son catalizadas por la hexoquinasa, la fosfofructoquinasa y la piruvato quinasa. La reacción final de la glicólisis anaeróbica es la reducción del piruvato a lactato y en el metabolismo aeróbico el piruvato es finalmente oxidado a dióxido de carbono y agua.

Cuando una persona digiere alimentos con alto contenido de carbohidratos cuenta con un suministro de glucosa que excede sus necesidades inmediatas (Campbell, 2009), la glucosa se almacena en forma de glucógeno como estrategia de reserva para posteriormente descomponerse en glucosa como respuesta a las necesidades energéticas, esta serie de reacciones se definen como reacciones de glucogénesis y se activa cuando el organismo tiene poca necesidad de ATP. La división del trabajo entre el hígado y el músculo permite que la glicólisis y la glucogénesis se realicen en diferentes órganos para satisfacer las necesidades de un organismo.

Figura 2-12: Vía glucolítica o glucólisis.

Tomado de: <http://kajomanabiochemistry.blogspot.com/2013/10/metabolismo-de-carbohidratos-glucolisis.html>

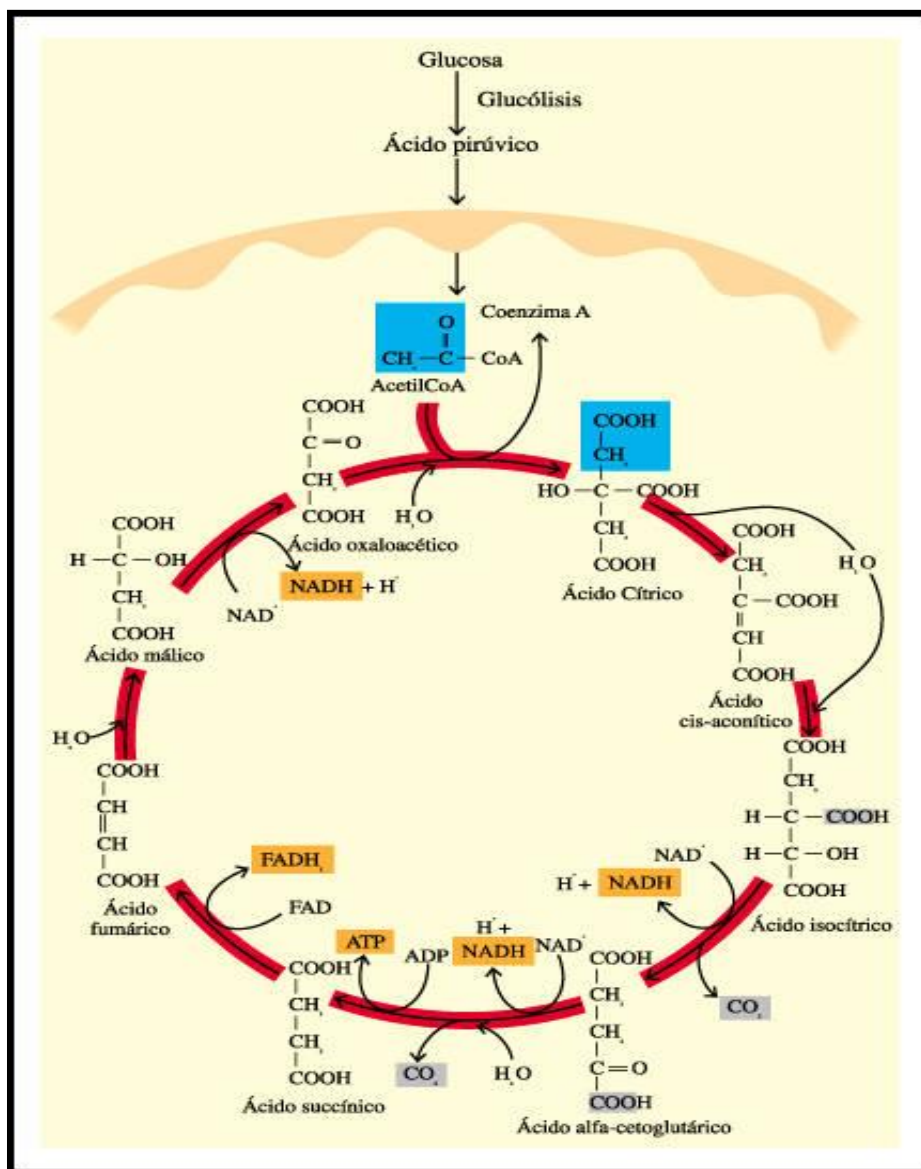


La segunda vía metabólica (Figura 2-13) es el ciclo del ácido cítrico o de Krebs en honor a Sir Hans Krebs quien fué el primero en investigar sobre esta vía, las reacciones son anfóblicas (catabólicas y anabólicas) que se llevan a cabo en la matriz mitocondrial. Como se muestra en la figura el piruvato producido en la Glicólisis se oxida aún más a una molécula de CO_2 y un grupo acetilo, el cual se une a un intermediario, la coenzima A (CoA), este compuesto (Acetil-CoA) entra al ciclo para reaccionar con el oxaloacetato para producir citrato. Las reacciones continúan con dos descarboxilaciones oxidativas, las cuales transforman el compuesto de citrato de seis carbonos en succinato, compuesto de cuatro carbonos. El ciclo se completa por la regeneración del oxaloacetato

a partir del succinato en un proceso de pasos múltiples que incluyen otras dos reacciones de oxidación en donde el NAD^+ y el FAD son aceptores de electrones en estas reacciones

Figura 2-13: Ciclo de Krebs o de los ácidos tricarboxílicos

Tomado de: <http://iesicaria.xtec.cat/~DCN/BiologiaCurtis/Seccion%202/2%20-%20Capitulo%208.html>



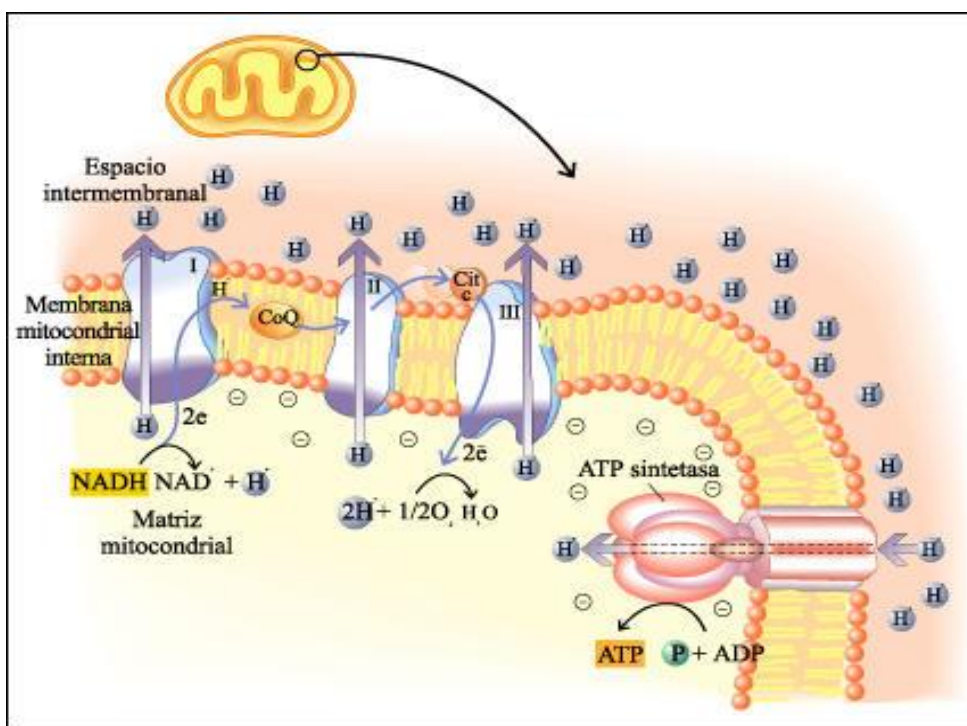
La tercera vía metabólica es la fosforilación oxidativa (Figura 2-14), en el cual el **ADP** se fosforila para formar **ATP**, es un ciclo aeróbico en donde los electrones son transferidos del **NADH** al oxígeno, que constituye el aceptor de electrones en una serie de reacciones de oxidación-reducción. En este proceso los electrones son bombardeados al interior de la matriz interna de la mitocondria, permitiendo la reoxidación de los portadores de electrones reducidos producidos en la glicólisis, el ciclo de Krebs, como lo son el **NADH** y el **FADH₂** y se constituye finalmente en la fuente verdadera de la producción de 32

moléculas de ATP; 2.5 moléculas de ATP son generadas por cada molécula de NADH Y 1.5 moléculas de ATP por cada molécula de FADH_2 .

Entender los procesos metabólicos de carbohidratos que suceden el organismo son la base para reconocer muchos procesos cotidianos, aparte de la importancia de producción de energía, como por ejemplo la necesidad de una ingesta moderada de los mismos para evitar un incremento en los niveles de glucosa que en la sangre causa un aumento subsecuente de los niveles de la hormona insulina, que aunque ayuda a mantener estables los niveles de azúcar en la sangre estimulan también de manera paralela la síntesis de grasas, su almacenamiento y evitan su quema total.

Figura 2-14: Cadena transportadora de electrones y fosforilación

Tomado de: <http://iesicaria.xtec.cat/~DCN/BiologiaCurtis/Seccion%202/2%20-%20Capitulo%208.html>



Por otro lado la combinación del metabolismo anaeróbico, el consumo de una dieta alta en azúcares permiten el rápido crecimiento bacteriano en la boca, debido a que las bacterias que crecen en la superficie de la placa deben recurrir a metabolismos anaeróbicos por que el oxígeno no se difunde con facilidad a través de la superficie cerosa de la placa dental. Los dos productos predominantes, el piruvato y el lactato son ácidos orgánicos relativamente fuertes por lo que destruyen la superficie del esmalte dental y permiten la prolongación de estas bacterias.

2.2.8. Pruebas de Identificación de Carbohidratos

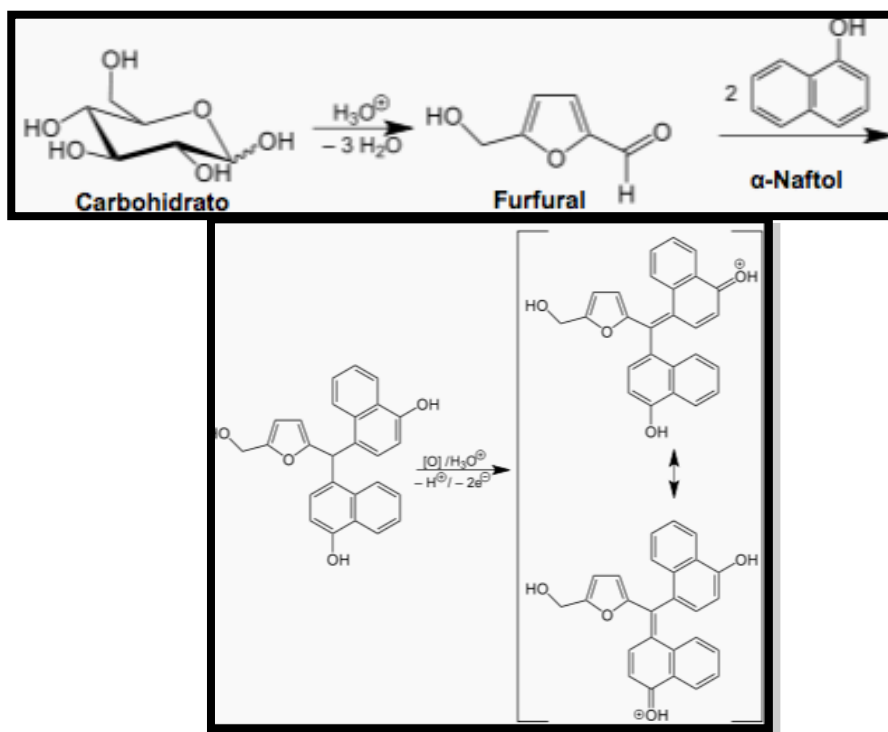
Según Whistler (1962) y Martínez, J (1972) se sugiere realizar las siguientes pruebas para identificación de carbohidratos.

▪ Prueba de Molish

Esta prueba plantea la reacción de identificación de cualquier carbohidrato en disolución, se basa en la hidrólisis de los enlaces glicosídicos para dar monosacáridos, para posteriormente ser deshidratados dando furfural y sus derivados, estos productos luego se combinan con α -Naftol Sulfonato originando un complejo purpúrea, como se muestra en la figura 2-15.

Figura 15: Reacción de identificación de carbohidratos generales según prueba de Molish.

Tomado y adaptado de https://es.wikipedia.org/wiki/Reacci%C3%B3n_de_Molisch.



▪ Prueba de Lugol o Yodo

Esta prueba plantea la reacción de identificación de polisacáridos como el almidón. Una solución de yodo - diyodo disuelto en una solución acuosa de yoduro de potasio forma complejos coloreados por adsorción con los polisacáridos. Con el Almidón reacciona para dar una coloración azulada o negra gracias a la formación de hélices donde la cadena lineal del almidón se une con las moléculas de yodo. El glucógeno forma una coloración pardo rojiza, debido a que es parcialmente hidrolizada.

▪ Prueba de Fehling

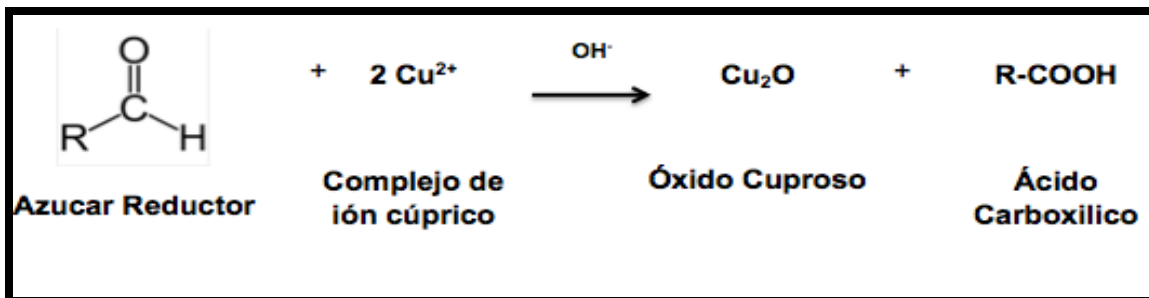
Esta prueba plantea la reacción de identificación de azúcares reductores. Se fundamenta en el poder reductor del grupo carbonilo de un aldehído. Como muestra la figura 2-16 este se oxida a un ácido carboxílico y reduce el Sulfato de Cobre en medio alcalino a óxido cuproso, que forma un precipitado de color rojo. Lo importante de la reacción es que el aldehído del carbohidrato puede detectarse fácilmente aunque exista en muy pequeña cantidad.

▪ Prueba de Benedict

Esta prueba plantea la reacción de identificación de azúcares reductores, este reactivo es más estable que el de Fehling. Se fundamenta en que el ion cúprico proveniente del sulfato cúprico, en medio alcalino es capaz de reducirse por efecto del grupo Aldehído del azúcar a su forma de Cu^+ . Este nuevo ion se observa como un precipitado rojo ladrillo correspondiente al óxido cuproso. La reacción es similar a la reacción con el reactivo Fehling. Figura 2-16.

Como se mencionó anteriormente la Sacarosa por ser un azúcar no reductor no reacciona con el Reactivo de Fehling ni Benedict debido a que este azúcar es un disacárido que no posee carbonos anoméricos libres por lo tanto no posee un extremo reductor

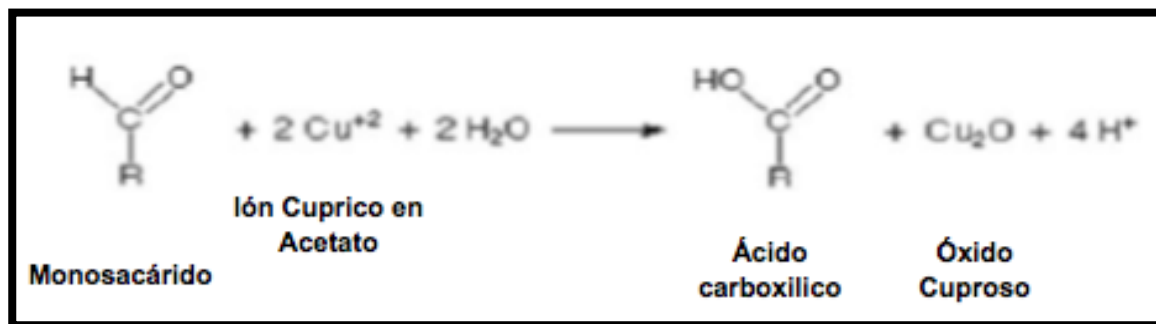
Figura 2-16: Reacción de identificación de azúcares reductores según la prueba de Fehling y Benedict



▪ Prueba de Barfoed

Esta prueba plantea la reacción de identificación de monosacáridos, debido a que el reactivo de Barfoed es débilmente ácido y solo puede ser reducido por monosacáridos. Se fundamenta como muestra la figura en la reducción de cobre $2+$ que hace parte del acetato cúprico a cobre $1+$ en forma de Óxido cuproso, formando un precipitado color rojo ladrillo.

Figura 2-17: Reacción de identificación de monosacáridos según la prueba de Barfoed

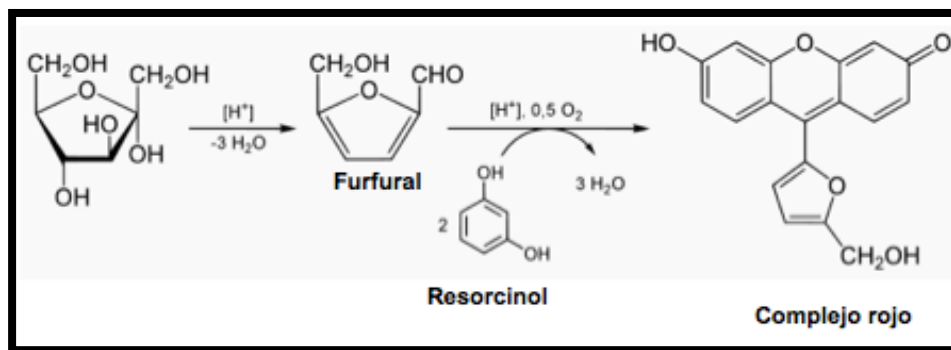


▪ Prueba de Seliwanoff

Esta prueba plantea la reacción de identificación de Aldosas y Cetosas. Se basa en el hecho de que, al calentarlas, las cetosas son deshidratadas más rápido que las aldosas. Las Cetosas se deshidratan más rápido dando derivados de furfural que se condensan con el resorcinol para formar un complejo rojo de acuerdo a la siguiente reacción.

Figura 2-18: Reacción de identificación de aldosas y cetosas según la prueba de Seliwanoff.

Tomado de:
<http://almez.pntic.mec.es/~mbam0000/paginas/LABORATORIOS/azucares.htm>.



2.3. Marco Pedagógico-Didáctico

2.3.1. Aprendizaje Activo

Según Knight et al (2002), el aprendizaje activo se encuentra inmerso dentro de la visión del constructivismo. Este tipo de aprendizaje plantea que los estudiantes son capaces de construir su propio conocimiento a través de la interacción de ideas y materiales. Los fundamentos básicos de este tipo de aprendizaje presentan las siguientes características:

- Los estudiantes usan el tiempo de la clase haciendo, pensando y hablando sobre ciencias y no simplemente escuchando a alguien más hablar sobre ella, ya que constantemente tienen que argumentar el porqué de sus respuestas o hallazgos.
- Los estudiantes interactúan con sus pares, contrastando hipótesis y planteando posibles soluciones.
- Los estudiantes reciben retroalimentación inmediata durante su trabajo.
- Los estudiantes toman responsabilidad de su conocimiento. Incluye participar en actividades, estudiar los textos y completar las tareas asignadas.

El aprendizaje activo se produce en el momento que los estudiantes participan activamente en su proceso de aprendizaje. Este proceso activo por lo tanto implica la observación, obtención de información, realización de ejercicios formativos y reflexión acerca de lo que hacen y aprenden (Turning Technologies, 2012). La investigación pedagógica ha demostrado que los métodos de enseñanza activos son más eficaces que los pasivos para desarrollar competencias, y lograr aprendizajes significativos y de alto nivel cognitivo.

El aprendizaje activo incentiva el proceso de reflexión que incluye la experimentación, involucra el aprendizaje teórico y práctico e incluye elementos de la vida diaria. Adicionalmente, motiva a los estudiantes a integrar su conocimiento partiendo de problemas planteados, promueve la enseñanza y aprendizaje mutual, no sólo entre individuos sino entre individuo y el entorno. A través de procesos de aprendizaje basados en experiencias, los individuos se adaptan a su entorno y a su vez, adaptan el entorno a sí mismos y a sus situaciones inmediatas.

Se puede concluir que el aprendizaje activo potencializa 5 aspectos, como los que se evidencian a continuación (Figura 2-19).

Figura 2-19: Aspectos del aprendizaje activo según Knighth



2.3.2. Cajas Didácticas

Existen factores que influyen en la efectividad del proceso de enseñanza aprendizaje como por ejemplo el uso de recursos didácticos durante el desarrollo de las clases, en especial las que tienen que ver con prácticas experimentales Bulger et al (2002). La ciencia debe ser activa sin duda alguna, lo que significa volver a crear experiencias científicas utilizando materiales que suelen ser fácilmente asequibles y que se pueden utilizar posteriormente en otras prácticas.

Las cajas didácticas contienen todos o casi todos los equipos, suministros y materiales curriculares necesarios para investigar un tema de ciencias en particular. A nivel comercial las cajas o kit de ciencias más conocidos son ejemplo Full Option Science System (Delta Education), Science and technology for children (Carolina Biological Supply Company), estas cajas perfectamente pueden incluir 6 u 8 semanas de plan de estudios, demostrando ser eficaces para incrementar el rendimiento estudiantil y promover actitudes positivas hacia la ciencia. (Houston et al., 2003)

2.3.3.Unidades Didácticas

En la construcción y en el diseño de las actividades el profesor debe ser muy cuidadoso para que todas cumplan con unos objetivos determinados, abarcando unas intenciones precisas de tal manera que apunten hacia una misma dirección. Es preciso mencionar que la esencia verdadera del trabajo con los estudiantes son las actividades, por lo tanto se debe ser muy metódico en el diseño y la aplicación de las mismas; teniendo en cuenta que una actividad debe ser concebida como una parte de una gran estructura, una estrategia que se denomina Unidad Didáctica.

De pablo y otros (1992) afirman que una Unidad Didáctica “Es una unidad de trabajo relativa a un proceso de enseñanza y aprendizaje articulado y completo”, la estructura de una Unidad Didáctica debe reconocer ciertas etapas, para desarrollar proceso de pensamiento, estas etapas Según Sanmartí, (2000) son:

- Actividades de iniciación, exploración, de explicitación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales.
- Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de los problemas.
- Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuración del conocimiento.
- Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos, de generalización

Capítulo 3: Marco Metodológico

El desarrollo metodológico de este trabajo se llevó a cabo bajo los supuestos contemplados en la Investigación Descriptiva, este tipo de investigación comprende la descripción y registro de la naturaleza actual de los fenómenos. El enfoque se hizo sobre conclusiones dominantes; conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. (Tamayo, 2003)

El proyecto inició con el análisis teórico de los aspectos disciplinares, epistemológicos y pedagógicos que sustentaron la propuesta. Para realizarlo se buscó inicialmente la información necesaria en fuentes bibliográficas especializadas (revistas, libros, etc.). Teniendo en cuenta el análisis teórico, los diferentes momentos comprendidos en la metodología permitieron concretar la estrategia de aula, por cada objetivo específico se propusieron las siguientes actividades.

Tabla 3-1:

| OBJETIVO | ACTIVIDADES |
|---|--|
| Identificar los alimentos que llevan comúnmente los estudiantes en sus loncheras. | Para la ejecución del objetivo se propusieron la aplicación de 2 actividades: 1. Encuesta con preguntas sobre los tipos de alimentos que llevan en la lonchera escolar los estudiantes. (Estudiantes grupo Experimental). Se analizó estadísticamente la encuesta. 2. Análisis de la influencia de los medios de comunicación en el consumo de ciertos tipos de alimentos, por medio de imágenes y comerciales y el efecto al consumirlos. |
| Identificar los saberes de los estudiantes sobre los principales carbohidratos presentes en los alimentos que consumen | Para la ejecución del objetivo se propusieron 2 actividades: 1. Test de situaciones cotidianas donde los estudiantes podían identificar los tipos de carbohidratos presentes en los alimentos que consumen en su lonchera. |

| | |
|--|--|
| <p>de manera cotidiana, su función y las desventajas de su consumo en exceso.</p> | <p>2. Test de situaciones cotidianas donde se identificaba el conocimiento que tienen los estudiantes sobre la función y el metabolismo de los carbohidratos en el organismo.</p> |
| <p>Definir los elementos y la estructura de la Unidad Didáctica.</p> | <p>En esta fase se elaboró la Unidad Didáctica con las actividades necesarias para la identificación cualitativa de carbohidratos en los alimentos que están presentes en las loncheras escolares (Guía del estudiante y Guía del Profesor) y laboratorios de pensamiento que permitieron reflexionar sobre los contenidos de los carbohidratos en los alimentos para reducir su consumo, se aplicó la metodología de aprendizaje activo y la utilización de cajas didácticas.</p> <p>La Unidad Didáctica está conformada por los siguientes elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción de la Unidad Didáctica. 2. Objetivos didácticos. 3. Contenidos de aprendizaje. 4. Actividades y secuencia. 5. Recursos y materiales. 6. Organización del espacio y tiempo. 7. Evaluación. |
| <p>Diseñar y construir una caja didáctica para la identificación de carbohidratos seleccionados mediante el aprendizaje activo.</p> | <p>Durante esta fase se elaboró la caja didáctica que contenían los materiales necesarios para la identificación cualitativa de carbohidratos presentes en los alimentos que conformaron la lonchera de los estudiantes. Los métodos utilizados son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba de Molish. 2. Prueba de Lugol. |

Capítulo 3

| | |
|--|--|
| | <p>3. Prueba de Fehling-Benedict.</p> <p>4. Prueba de Barfoed.</p> <p>5. Prueba de Seliwanoff.</p> |
| Validar de manera preliminar la Unidad Didáctica, por medio del diseño de un instrumento aprobado por un experto. | Diseño de un instrumento evaluado por expertos para la validación de la Unidad Didáctica. |

Capítulo 4: Resultados y Análisis

Los análisis de resultados se hacen con base en los objetivos planteados para el cumplimiento del Proyecto. A continuación se señala los resultados obtenidos por cada uno de ellos.

4.1 Prueba Diagnóstica

La Prueba Diagnóstica diseñada se hizo con la finalidad de cumplir con los siguientes objetivos:

- Identificar los grupos de alimentos que llevan comúnmente los estudiantes en sus loncheras.
- Identificar los saberes de los estudiantes sobre los principales carbohidratos presentes en los alimentos que consumen de manera cotidiana, su función y las desventajas de su consumo en exceso.

La construcción y el análisis de la Prueba Diagnóstica contemplaron las siguientes fases:

4.1.1 Población y Muestra

Los datos presentados fueron extraídos de una muestra poblacional de 21 estudiantes de grado 11 del Gimnasio Nuevo Suba en Bogotá con edades entre los 15 y 17 años. Los estudiantes contaron con 30 minutos para responder el cuestionario. En la tabla 4.1 se muestra la distribución de la población.

Tabla 4.1.1-1: Distribución de la Muestra Poblacional

| Género/Curso | Once |
|--------------|------|
| Hombres | 10 |
| Mujeres | 11 |

4.1.2 La Prueba

La prueba diseñada (Anexo A) consistió en un cuestionario de 24 preguntas Tipo Likert con las opciones:

S= Siempre CS= Casi Siempre N= Nunca CN= Casi Nunca NS/ NR= No sabe/ No Responde

El cuestionario constó de 4 categorías de análisis (anexo A), los ítems que aparecen a continuación correspondieron a cada categoría y sirvieron para posterior análisis.

1. **Identificación de los tipos de Carbohidratos presentes en los alimentos que se adicionan en las loncheras. (Ítem 1 hasta 11)**
2. **Identificación de la Función y Metabolismo de los Carbohidratos. (Ítems 14, 17, 18,21 y 24)**
3. **Relación entre los alimentos que se consumen con la aparición de enfermedades. (Ítems 12, 13, 15, 16,19 y 20)**
4. **Identificación de algunos métodos experimentales para identificar carbohidratos cualitativamente. (Ítems 22 y 23)**

4.1.3 Análisis

Luego de aplicar las encuestas, se realizó el procesamiento manual, para determinar la cantidad de respuestas a cada ítem, y se transfirió esta información a una hoja de cálculo del programa Excel para realizar los tratamientos estadísticos correspondientes, como se muestra en el Anexo B. En cada ítem, para las cinco opciones de la escala de Likert se obtuvo una valoración; por ejemplo, en el ítem 1 (Anexo B) (*En todos los descansos consumo frutas como manzana, banano, naranja, mandarina, mango entre otras.*) 1 estudiante seleccionó la opción Siempre (S), 2 estudiantes Casi Siempre (CS), 0 estudiantes NS/NR, 8 estudiantes nunca (N) y 10 estudiantes Casi Nunca (CN).

Los resultados obtenidos, aún sin referencia al tratamiento estadístico, indican que para este Ítem los estudiantes no incluyen a las frutas dentro de sus onces diarias, teniendo en cuenta que esta pregunta se incluye dentro de la categoría de 1, se concluye que los estudiantes no involucran Carbohidratos (Monosacáridos: Fructosa) en la ingesta de sus onces diarias; sin embargo, para comprender mejor todos los resultados, se requiere de la misma escala, como ya se expresó, fue seleccionada de 1 a 5. Para convertir los valores a la escala adoptada (Likert) se multiplica la cantidad de opciones seleccionadas por el valor asignado a cada opción, en este caso, 1x1, 2x2, 0x3, 8x4 y 10x5, se suman y se dividen por 21 (cantidad de estudiantes que seleccionaron esas opciones de respuesta) para obtener el promedio de 4.1, corroborando que para este ítem la cantidad de estudiantes que NO incluyen frutas dentro de su lonchera estudiantil y por lo tanto tienen una ingesta baja de Fructosa es bastante amplia con respecto al total de la muestra poblacional. En el anexo B se presentan los resultados de cada estudiante para cada ítem según la escala de Likert establecida.

En la siguiente tabla se muestra el análisis de cada ítem Tabla 4-2.

Tabla 4.1.3-1: Análisis por pregunta de cada ítem de la Prueba Diagnóstica.

| CATEGORÍA | ÍTEM | ANÁLISIS |
|-----------|---|--|
| | En todos los descansos consumo frutas como manzana, banano, | El promedio obtenido es significativamente alto, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que NO incluyen frutas dentro de su |

| | | |
|---|--|--|
| Identificación de los tipos de Carbohidratos presentes en los alimentos que se adicionan en las loncheras. | naranja, mandarina, mango entre otras. | lonchera estudiantil y por lo tanto tienen una ingesta baja de Carbohidratos de tipo Monosacáridos como la Fructosa es bastante amplia con respecto al total de la muestra poblacional. |
| | En los descansos consumo hamburguesas, perros calientes, empanadas o pizzas. | El promedio obtenido es significativamente alto, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que consumen Harinas y Grasas dentro de su lonchera estudiantil es alto, por lo tanto se asume que tienen una ingesta alta de Carbohidratos y Lípidos. |
| | En los descansos consumo gaseosas, jugos de caja o botella, pocas veces consumo bebidas naturales. | El promedio obtenido es significativamente alto, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que incluyen azúcar dentro de su lonchera estudiantil y por lo tanto tienen una ingesta alta de Carbohidratos de tipo Disacárido como la Sacarosa es bastante amplia con respecto al total de la muestra poblacional. |
| | En los descansos es habitual el consumo de ensaladas de frutas, con crema de leche y queso | El promedio obtenido es significativamente alto, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que NO incluyen frutas dentro de su lonchera estudiantil y por lo tanto tienen una ingesta baja de Carbohidratos de tipo Monosacáridos como la Fructosa es bastante amplia con respecto al total de la muestra poblacional. Se coteja con la Información obtenida en el ítem 1. |
| | Mis onces casi siempre contiene galletas, tostadas, pan, arepas, ponqués o cereales | El promedio obtenido es significativamente alto, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que consumen Harinas y cereales dentro de su lonchera estudiantil es alto, por lo tanto tienen una ingesta alta de Carbohidratos de tipo Polisacáridos como el Almidón. |

| | | |
|---|--|--|
| Identificación de los tipos de Carbohidratos presentes en los alimentos que se adicionan en las loncheras. | En los descansos consumo Leche, yogurth, Kumis, bonyurth | El promedio obtenido es de tipo medio, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que consumen Lácteos es moderada, lo que indica que la ingesta de Carbohidratos de tipo Disacárido como la lactosa no es muy frecuente entre la muestra poblacional. |
| | En las onces es habitual el consumo de helados y refrescos | El promedio obtenido es significativamente alto, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que consumen Grasas dentro de su lonchera estudiantil es alto, por lo tanto se asume que tienen una ingesta alta de Lípidos representados por este tipo de alimentos. |
| | En las onces consumo dulces como colombinas, chicles, maní, chocolatinas o dulces en general | El promedio obtenido es significativamente alto, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que incluyen azúcar dentro de su lonchera estudiantil y por lo tanto tienen una ingesta alta de Carbohidratos de tipo Disacárido como la Sacarosa es bastante amplia con respecto al total de la muestra poblacional. |
| | En las onces consumo alimentos empacados (Chitos, Papas, Todorico) | El promedio obtenido es significativamente alto. Lo que indica que para este ítem la ingesta de alimentos procesados con altos contenidos de carbohidratos, harinas y proteínas es alta, también se puede establecer que se incurre en un consumo excesivo. |
| | Los alimentos que consumo los escojo por su marca o por las propagandas que veo en TV, Internet o Periódicos | El promedio obtenido es alto lo que significa que la influencia que tienen los medios de comunicación en la escogencia de los alimentos a consumir por parte de los estudiantes es alta, lo que evidentemente se ve representado en el binomio nutrición-salud. |
| | Mis onces están | El promedio obtenido es significativamente alto, |

| | | |
|---|---|--|
| | conformadas por jugos naturales o frutas. | lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que NO incluyen frutas dentro de su lonchera estudiantil y por lo tanto tienen una ingesta baja de Carbohidratos de tipo Monosacáridos como la Fructosa es bastante amplia con respecto al total de la muestra poblacional. Se coteja la información con el ítem 1. |
| Relación entre los alimentos que se consumen con la aparición de enfermedades. | Las onces que consumo provienen de mi casa. | El promedio obtenido es significativamente alto, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que NO traen onces de su casa es alto, a partir de ello se puede inferir que la mayoría de las onces que consumen son de paquete o procesados, disminuyendo de esta manera la posibilidad de que los alimentos consumidos sean escogidos con base en sus requerimientos nutricionales y por lo tanto sean saludables. |
| Relación entre los alimentos que se consumen con la aparición de enfermedades. | Cuando endulzo los alimentos utilizo solamente azúcar blanca. | El promedio obtenido es significativamente alto, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que posiblemente no endulzan sus alimentos con otras fuentes de carbohidratos es alta, debido entre otras cosas a no identificar otras fuentes más saludables. |
| Identificación de la Función y Metabolismo de los Carbohidratos | Al consumir un dulce como una chocolatina considero que su principal función es la de proveer a mi organismo energía. | El promedio obtenido es alto, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que NO identifican la función de los carbohidratos es alta. |
| Relación entre los alimentos que | Cuando consumo mis onces me fijo que los | El promedio obtenido es medio, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes |

| | | |
|---|---|--|
| se consumen con la aparición de enfermedades. | alimentos que contenga sean equilibrados entre harinas, lácteos y frutas | que NO Incluyen dentro de sus onces alimentos equilibrados es medio, lo que sugiere que su alimentación no implica hábitos saludables. |
| Relación entre los alimentos que se consumen con la aparición de enfermedades. | Cuando endulzo los alimentos utilizo miel como opción. | El promedio obtenido es significativamente alto, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que posiblemente no endulzan sus alimentos con otras fuentes de carbohidratos es alta, debido a que prefieren utilizar fuentes más comunes como el azúcar. Esta información se coteja con el ítem 13. |
| Identificación de la Función y Metabolismo de los Carbohidratos | Cuando consumo leche prefiero que sea deslactosada, ya que no la tolero adecuadamente. | El promedio obtenido es medio, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que NO Incluyen dentro de su alimentación leche deslactosada es medio, lo que indica que posiblemente no son intolerantes a este tipo de carbohidratos, sin embargo en un porcentaje un poco menor lo toman como opción de bebida por incurrir en problemas de salud. |
| Identificación de la Función y Metabolismo de los Carbohidratos | La lonchera repone las energías gastadas durante las actividades estudiantiles. | El promedio obtenido es significativamente alto , lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que identifican que el consumo de sus onces es fundamental para trabajar el resto de la jornada académica |
| Relación entre los alimentos que se consumen con la aparición de enfermedades. | Cuando consumo constantemente dulces, alimentos con harinas presento con más frecuencia síntomas como sed excesiva. | El promedio obtenido es alto, lo que indica que para este ítem la cantidad de estudiantes que perciben que un consumo en exceso de harinas o dulces incrementa la posibilidad de la adquisición de enfermedades como la hiperglicemia o a la diabetes, es alta. |
| Relación entre los alimentos que | Mi peso está dentro de los rangos adecuados | El promedio obtenido permite identificar que la mayoría de estudiantes no se encuentran nunca |

| | | |
|--|---|---|
| se consumen con la aparición de enfermedades. | según lo requerido para mi estatura y mi edad. | y casi nunca dentro de los requerimientos básicos de peso para su estatura, lo que indica que posiblemente la ingesta de alimentos no es la adecuada para suplir los valores nutricionales necesarios. |
| Identificación de la Función y Metabolismo de los Carbohidratos | Cuando se consume una fruta o un alimento que contiene una harina se procesa igual en mi organismo. | El promedio obtenido es medio, lo que indica que para este ítem cierta cantidad de estudiantes infieren que no todos los alimentos se procesan de la misma manera, pero sin posiblemente argumentar el porqué de su fundamento. |
| Identificación experimental de Carbohidratos | Cuando adiciono Lugol a un alimento que contiene carbohidratos (Polisacáridos) el color que se obtiene es Purpura. | El promedio obtenido es bajo, lo que indica que los estudiantes no reconocen o identifican técnicas de laboratorio para la identificación Cualitativa de Carbohidratos. En este caso para Carbohidratos de tipo polisacárido. |
| Identificación experimental de Carbohidratos | Cuando adiciono Fehling a un alimento que contiene carbohidratos (Monosacáridos-Disacáridos) el color que se obtiene es Rojo. | El promedio obtenido es bajo, lo que indica que los estudiantes no reconocen o identifican técnicas de laboratorio para la identificación Cualitativa de Carbohidratos. En este caso para carbohidratos de tipo Mono y Disacáridos. |
| Identificación de la Función y Metabolismo de los Carbohidratos | Las enzimas del organismo cumplen funciones como la de metabolizar los alimentos que se consumen. | El promedio obtenido es alto, lo que indica que para este ítem cierta cantidad de estudiantes infieren que las enzimas intervienen en el proceso de metabolización de alimentos, pero sin argumentar el porqué de su fundamento. |

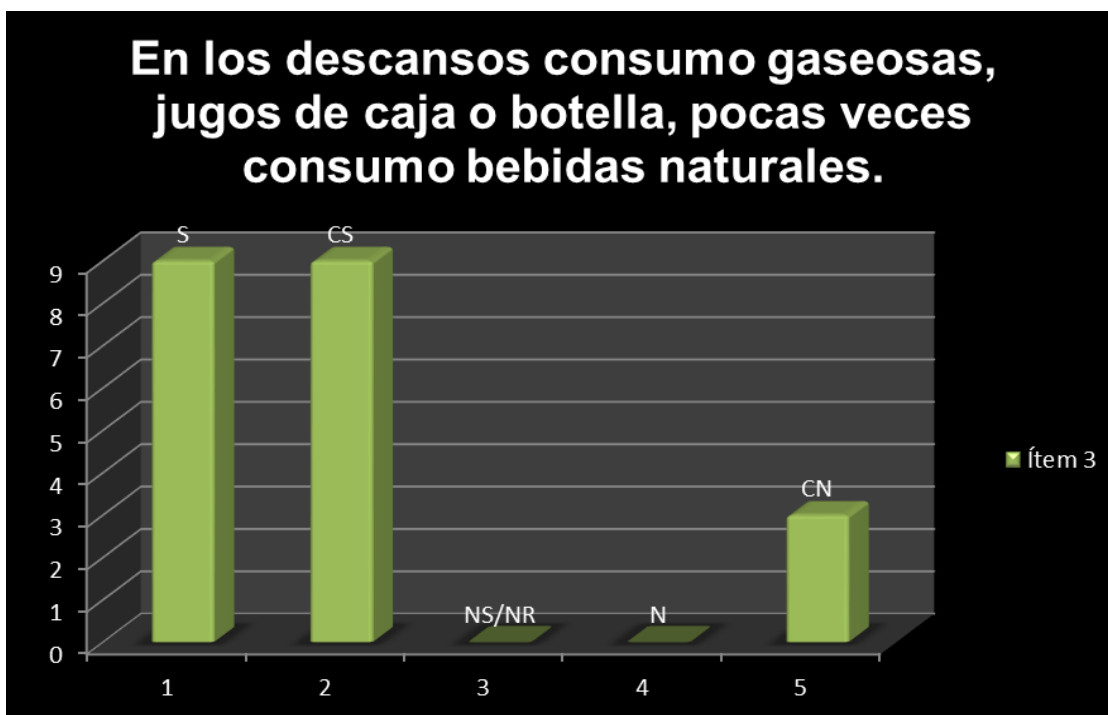
A continuación los resultados obtenidos se grafican como diagramas estadísticos, por cada uno de los ítems de la Prueba Diagnóstica, cada pregunta aparece en el encabezado de la

gráfica apreciándose fácilmente su interpretación, al finalizar las gráficas se presenta un análisis general

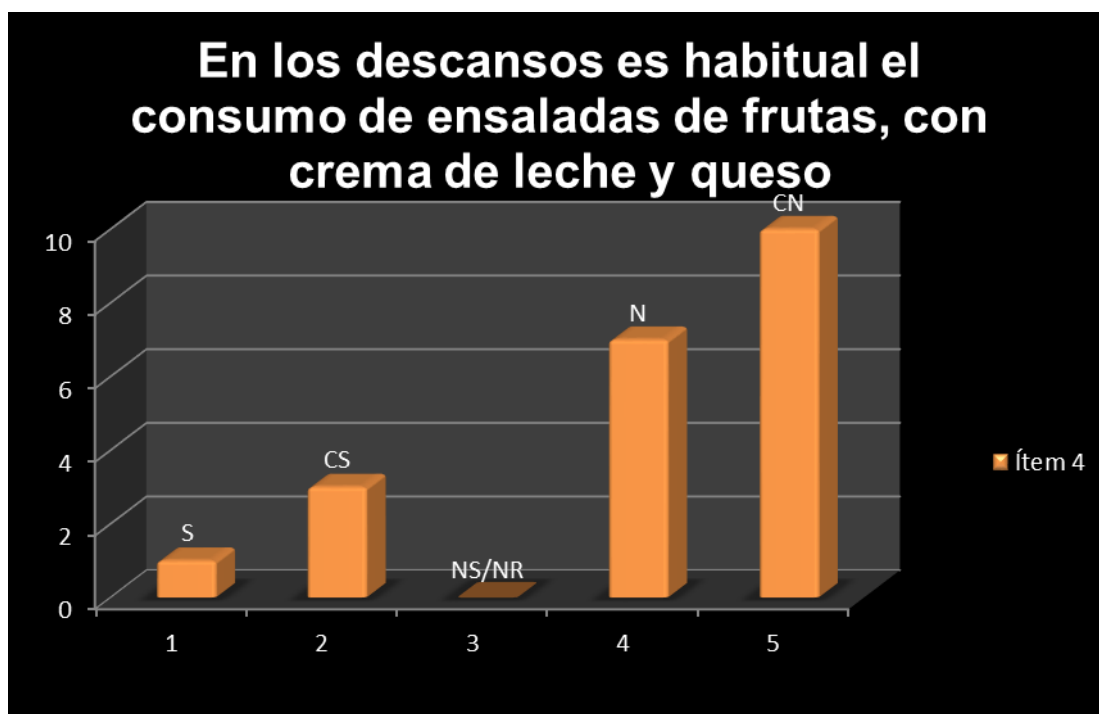
Gráfica 4-1: Distribución de valores para las opciones del ítem 2.



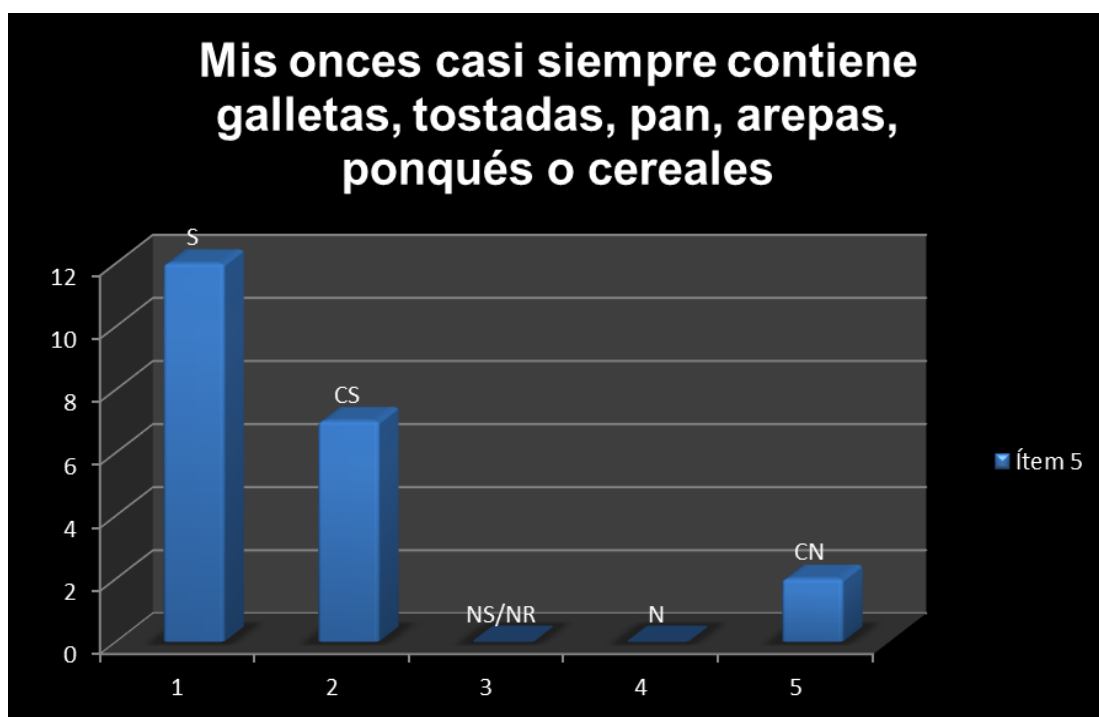
Gráfica 4-2: Distribución de valores para las opciones del ítem 3.



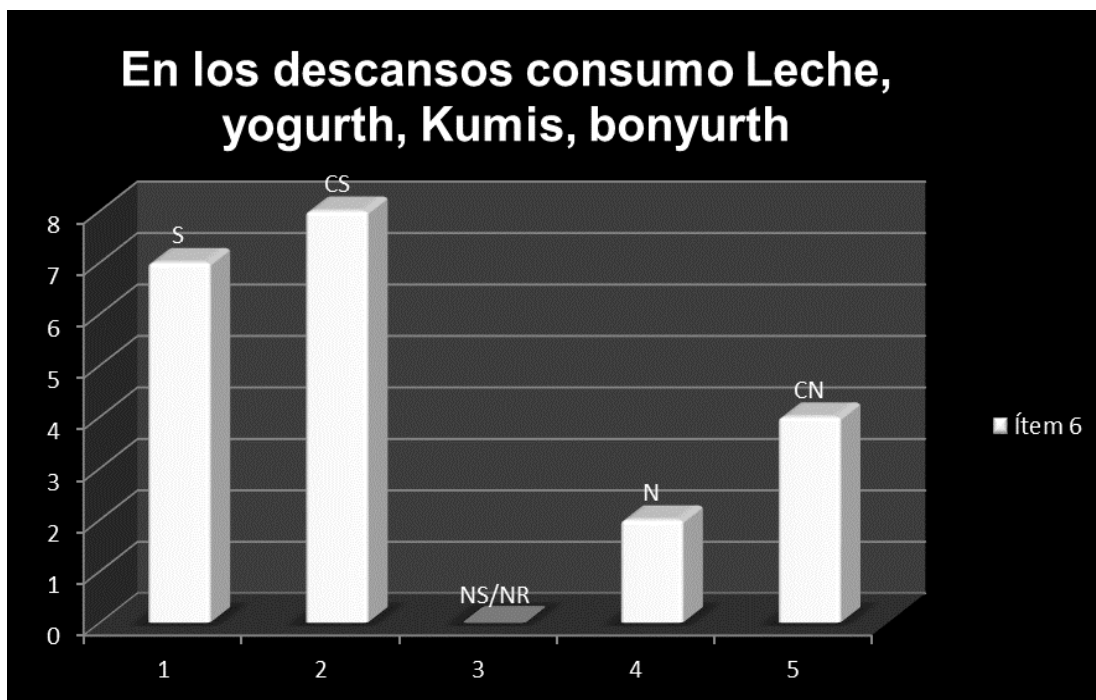
Gráfica 4-3: Distribución de valores para las opciones del ítem 4.



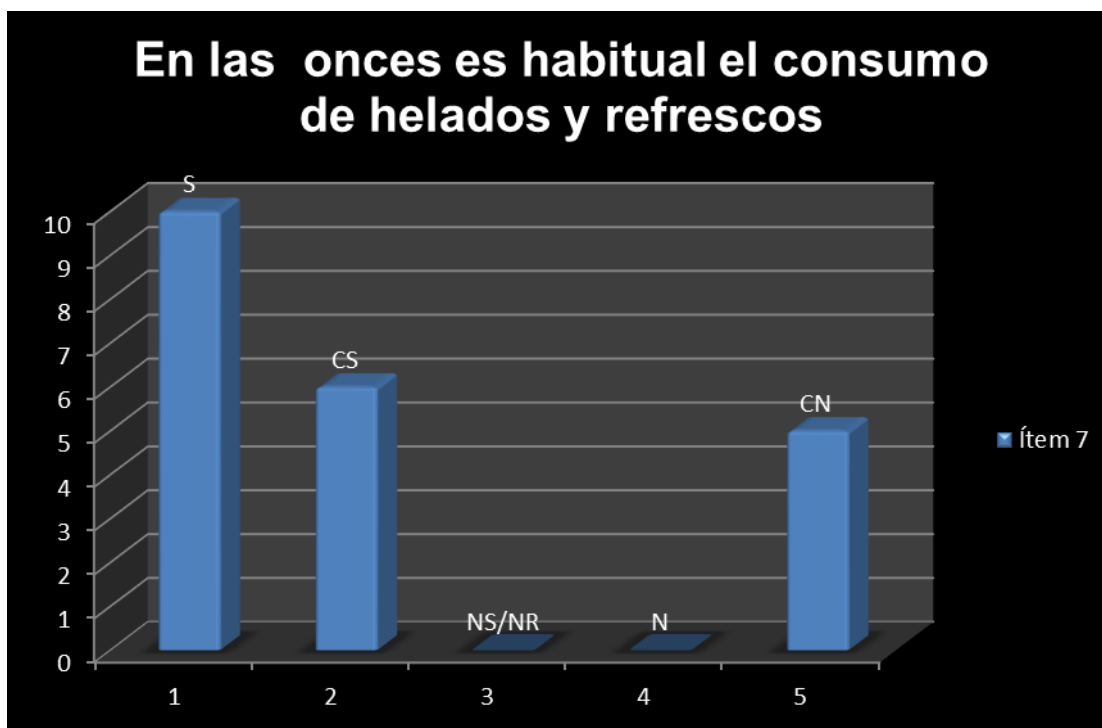
Gráfica 4-4: Distribución de valores para las opciones del ítem 5.



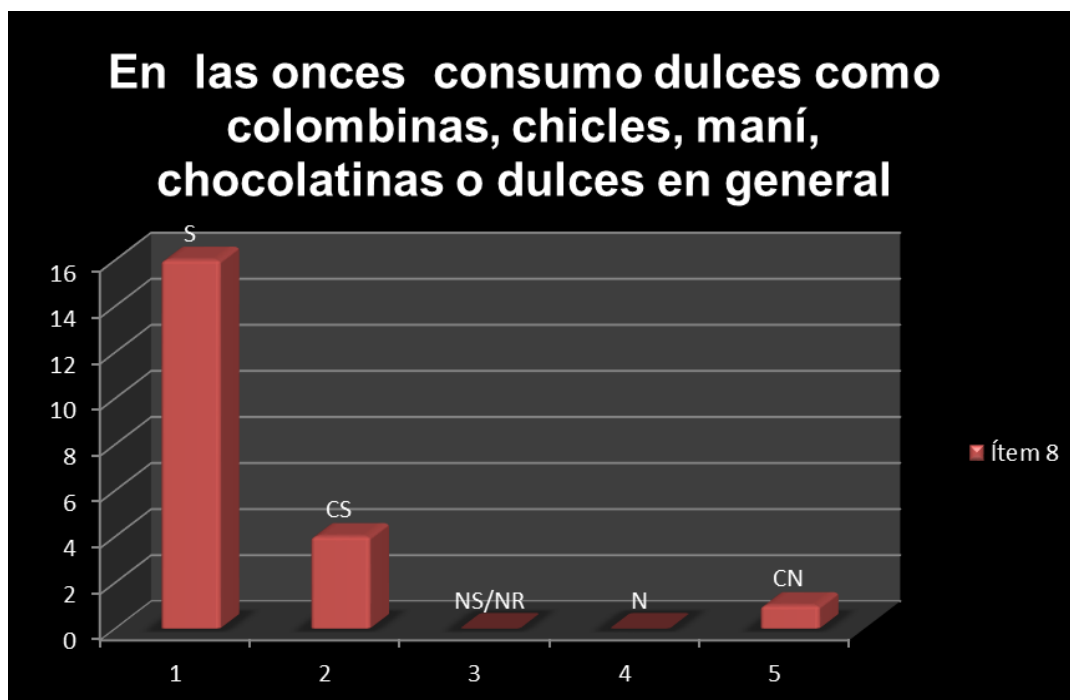
Gráfica 4-5: Distribución de valores para las opciones del ítem 6.



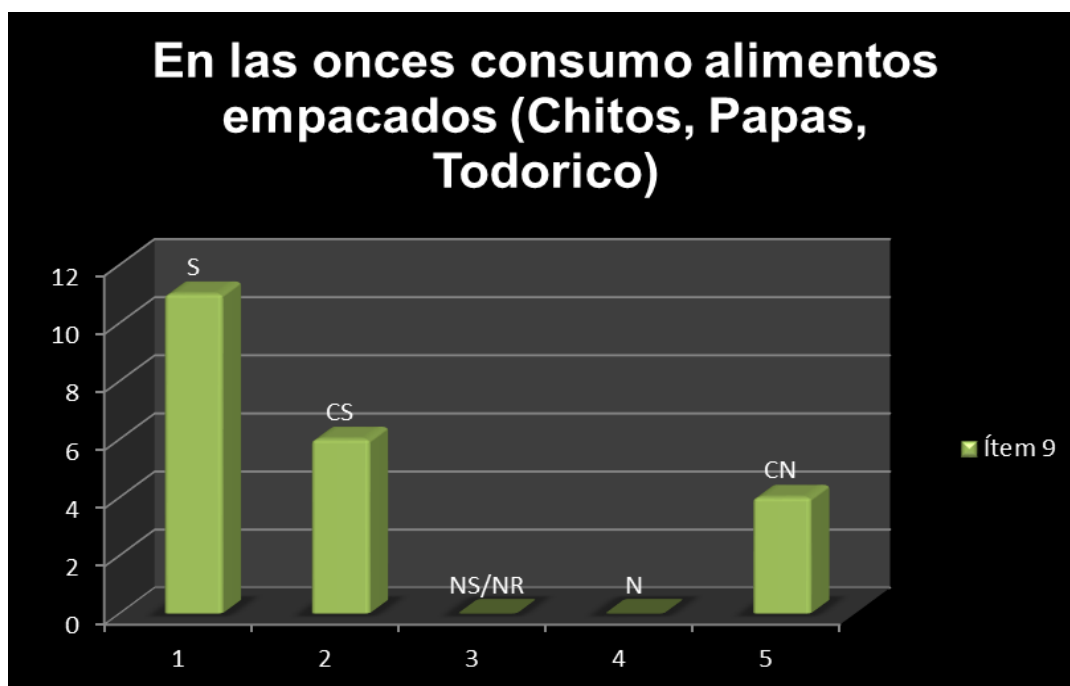
Gráfica 4-6: Distribución de valores para las opciones del ítem 7.



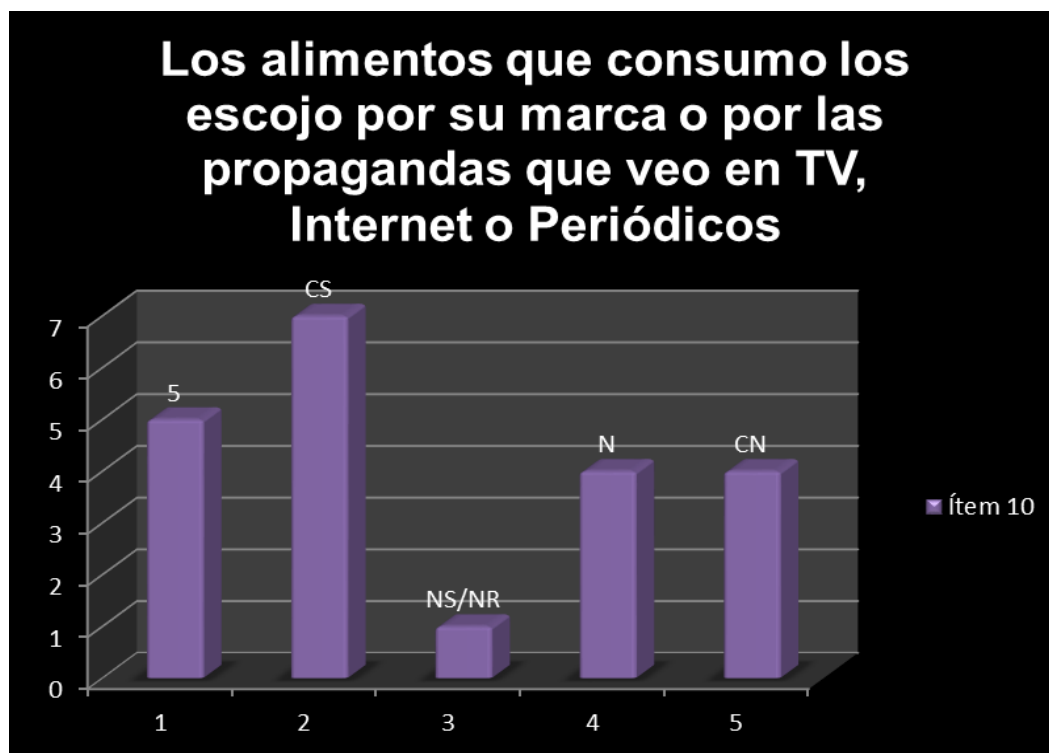
Gráfica 4-7: Distribución de valores para las opciones del ítem 8.



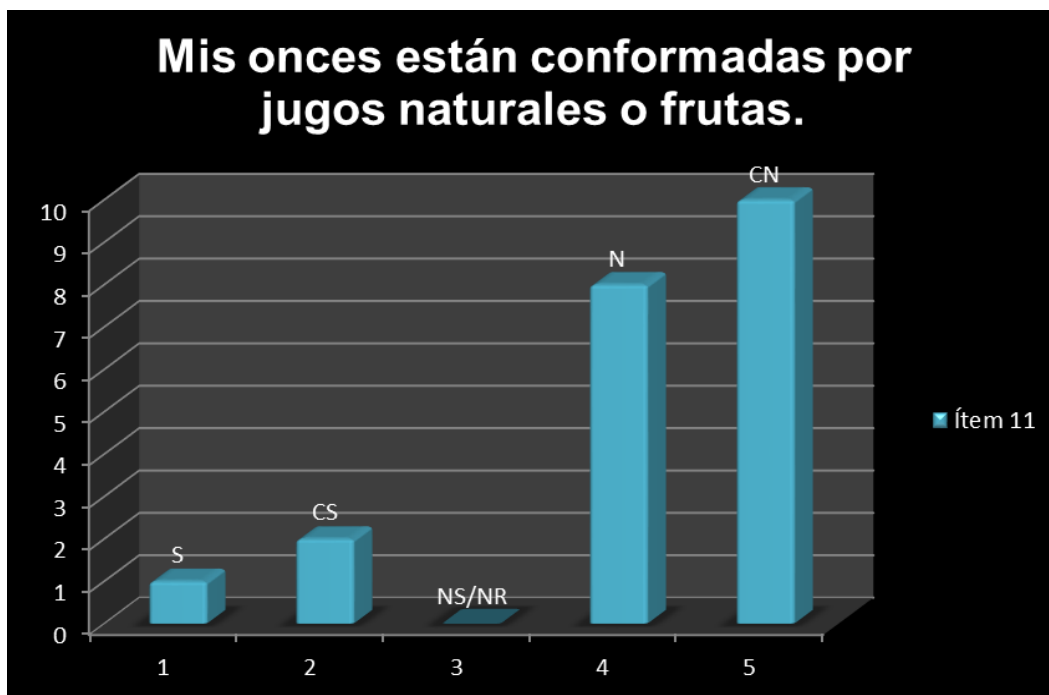
Gráfica 4-8: Distribución de valores para las opciones ítem 9.

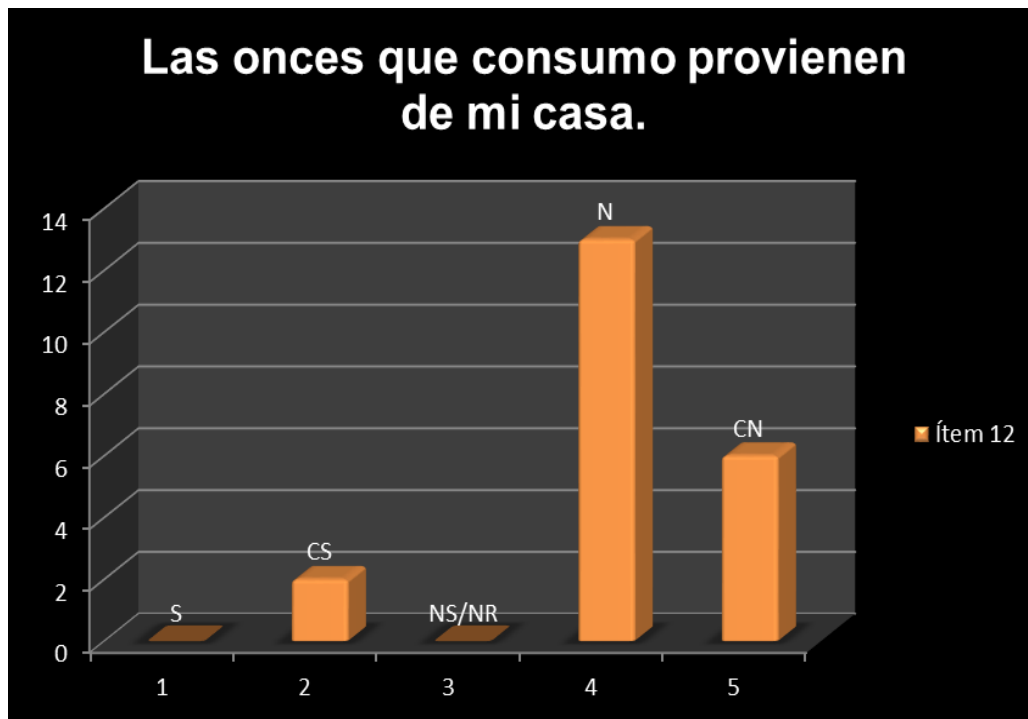
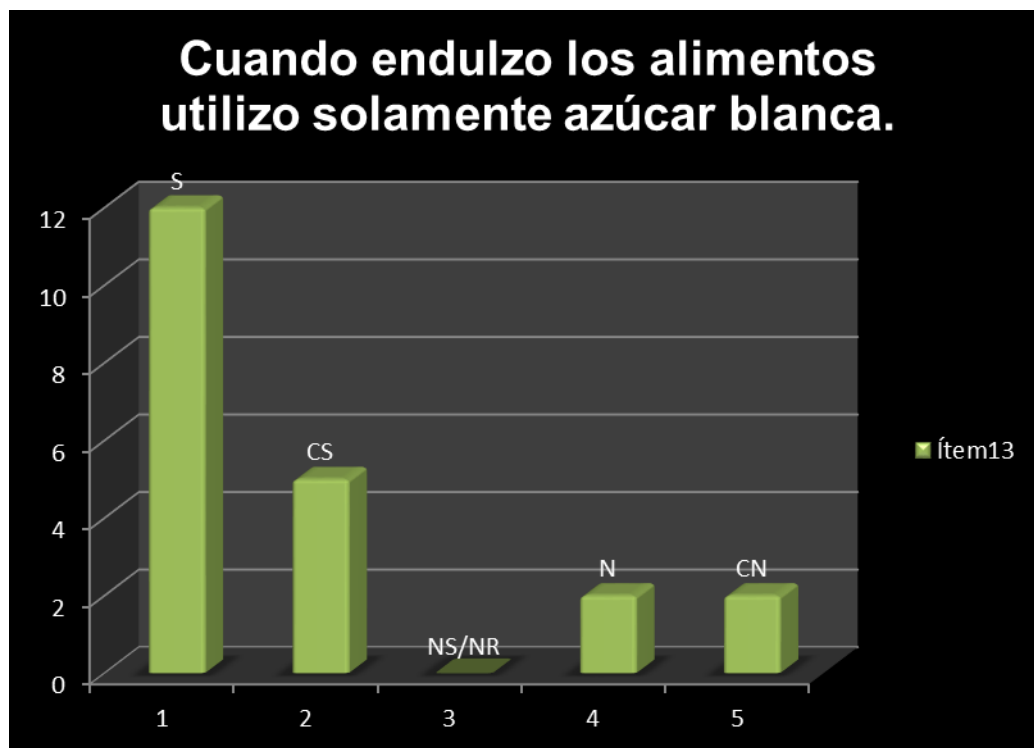


Gráfica 4-9: Distribución de valores para las opciones del ítem 10.

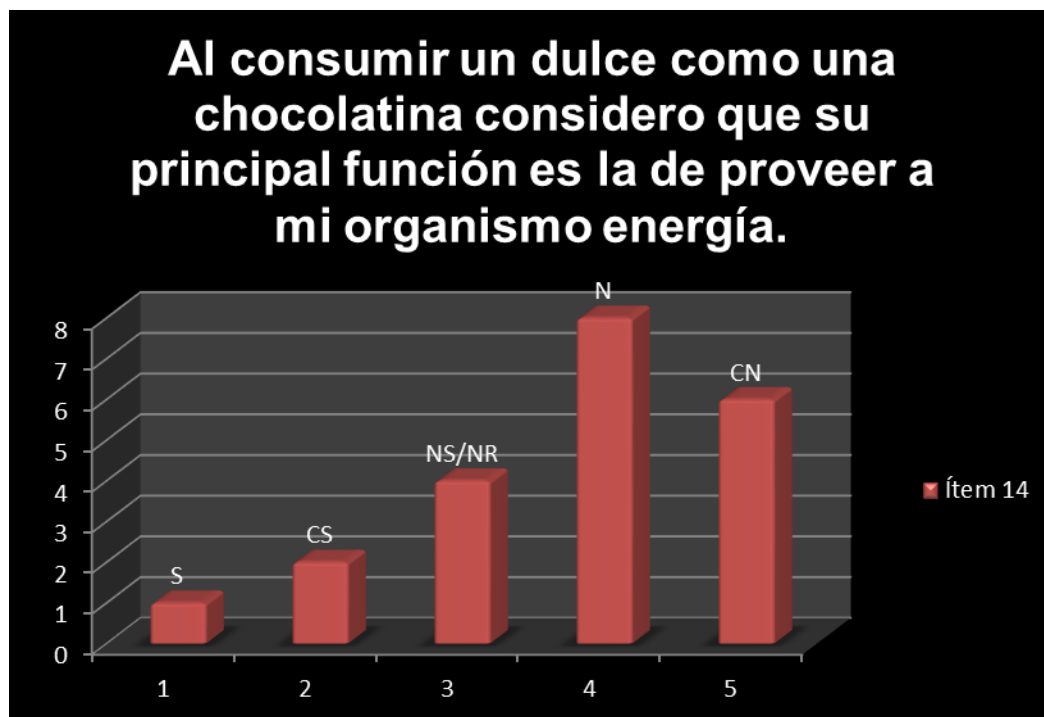


Gráfica 4-10: Distribución de valores para las opciones del ítem 11.

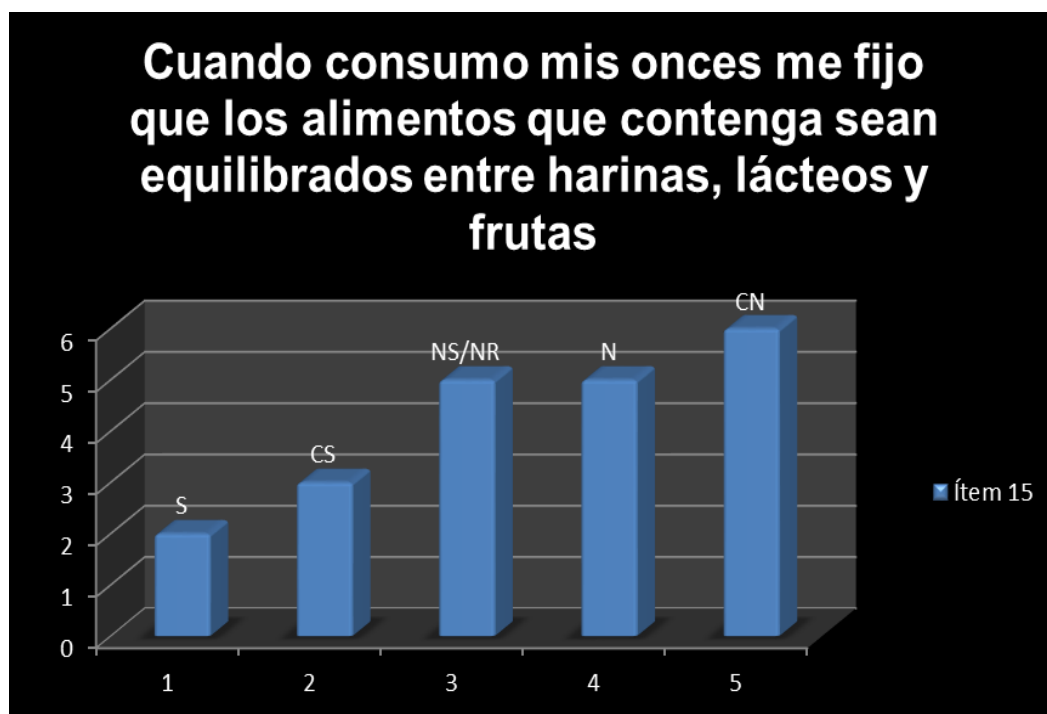


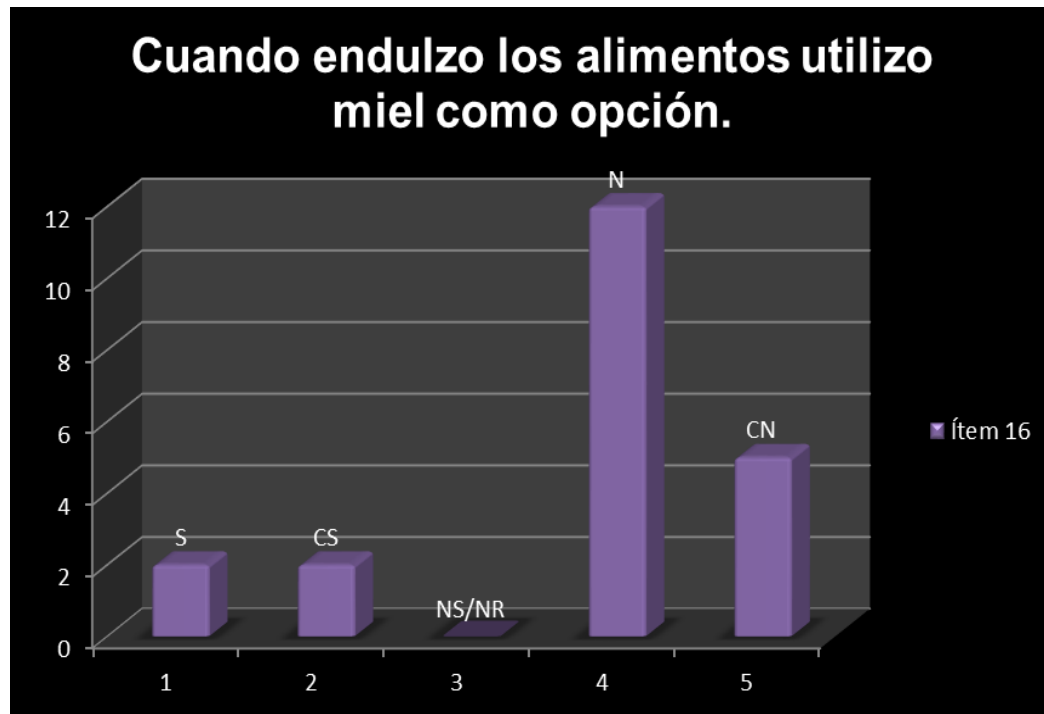
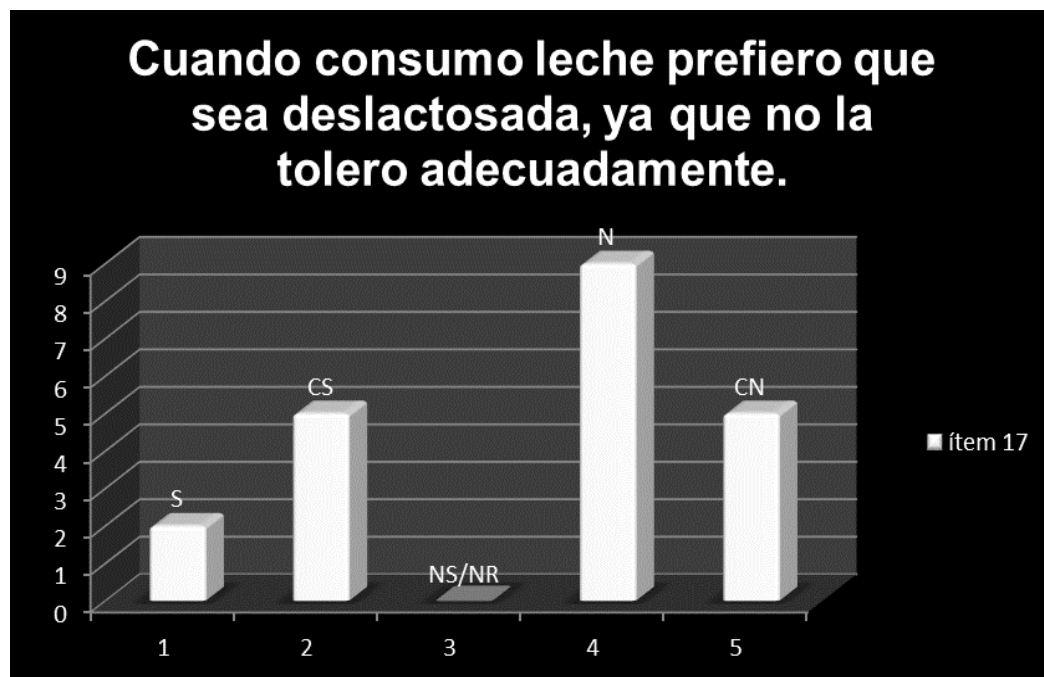
Gráfica 4-11: Distribución de valores para las opciones del ítem 12.**Gráfica 4-12:** Distribución de valores para las opciones del ítem 13.

Gráfica 4-13: Distribución de valores para las opciones del ítem 14.

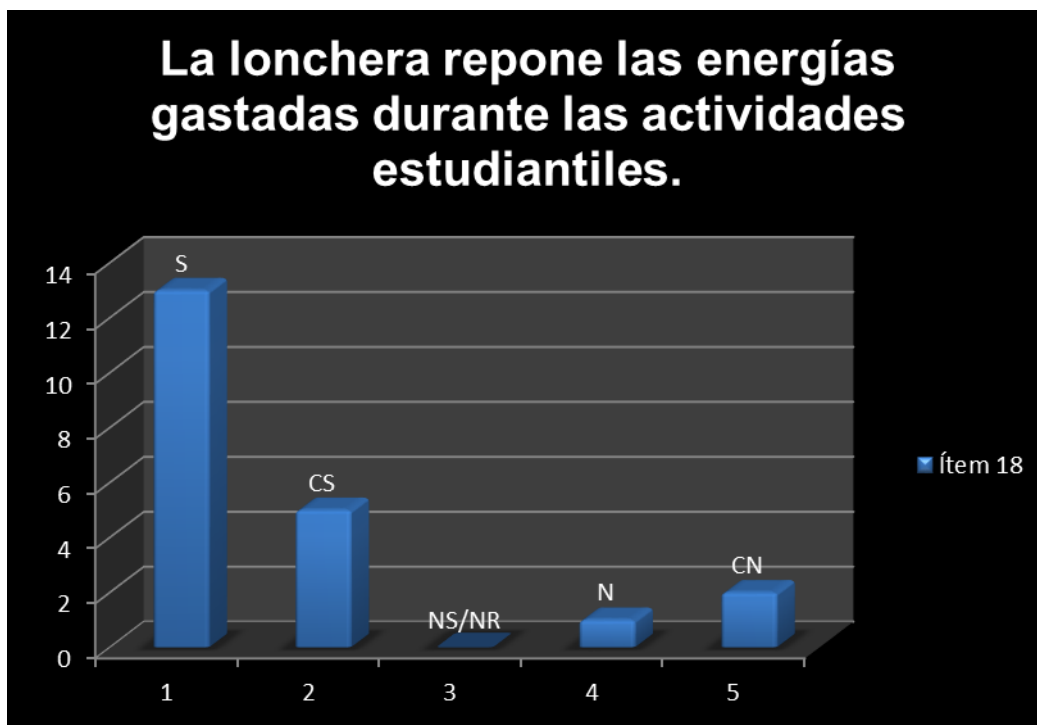


Gráfica 4-14: Distribución de valores para las opciones del ítem 15.

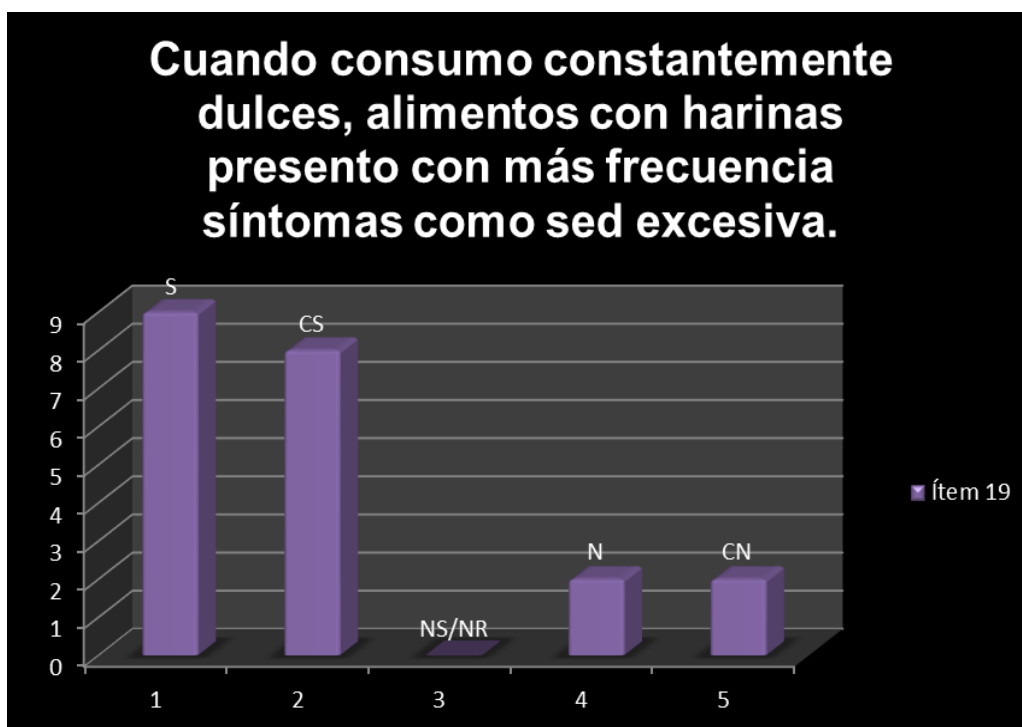


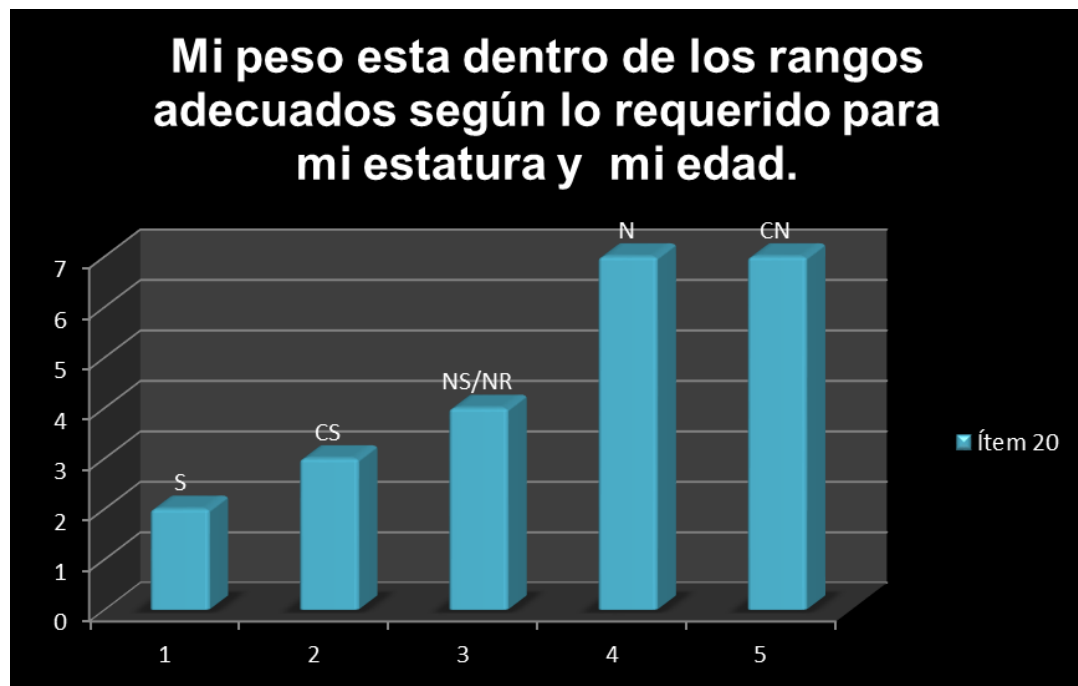
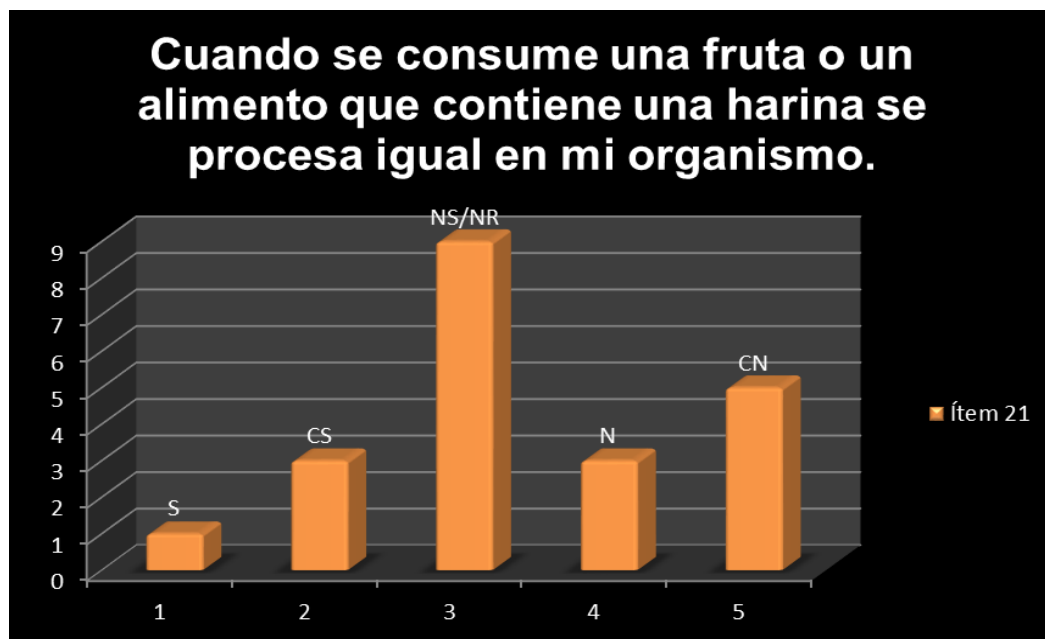
Gráfica 4-15: Distribución de valores para las opciones del ítem 16.**Gráfica 4-16:** Distribución de valores para las opciones del ítem 17.

Gráfica 4-17: Distribución de valores obtenidos para las opciones del ítem 18.

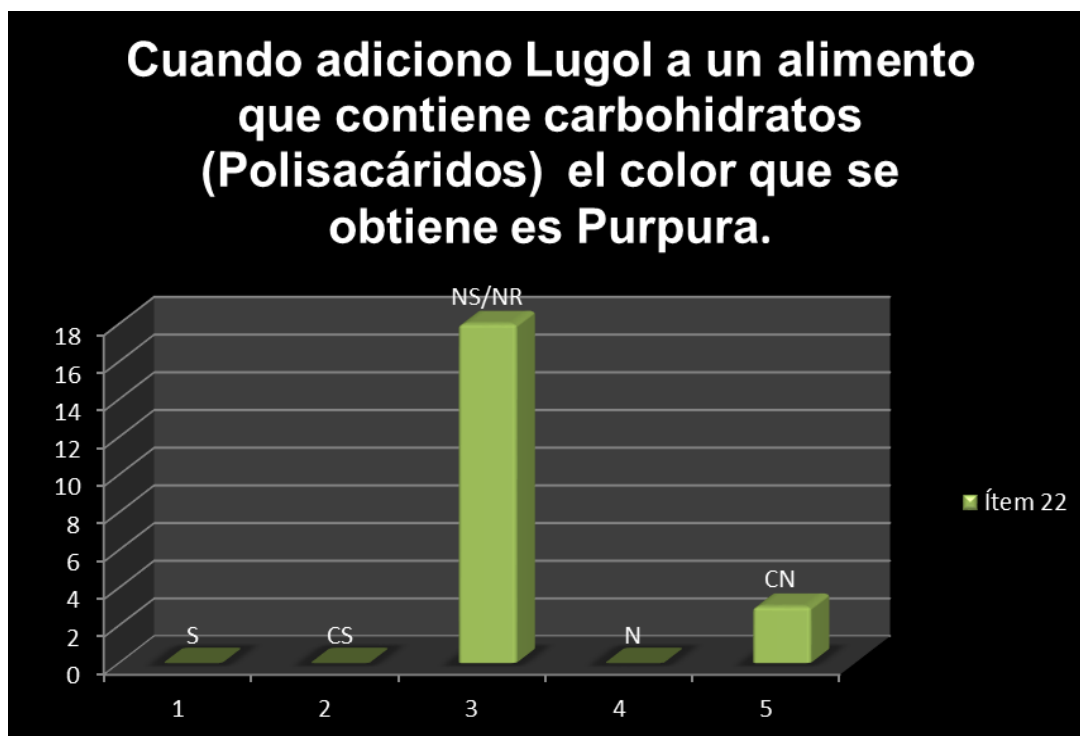


Gráfica 4-18: Distribución de valores obtenidos para las opciones del ítem 19.

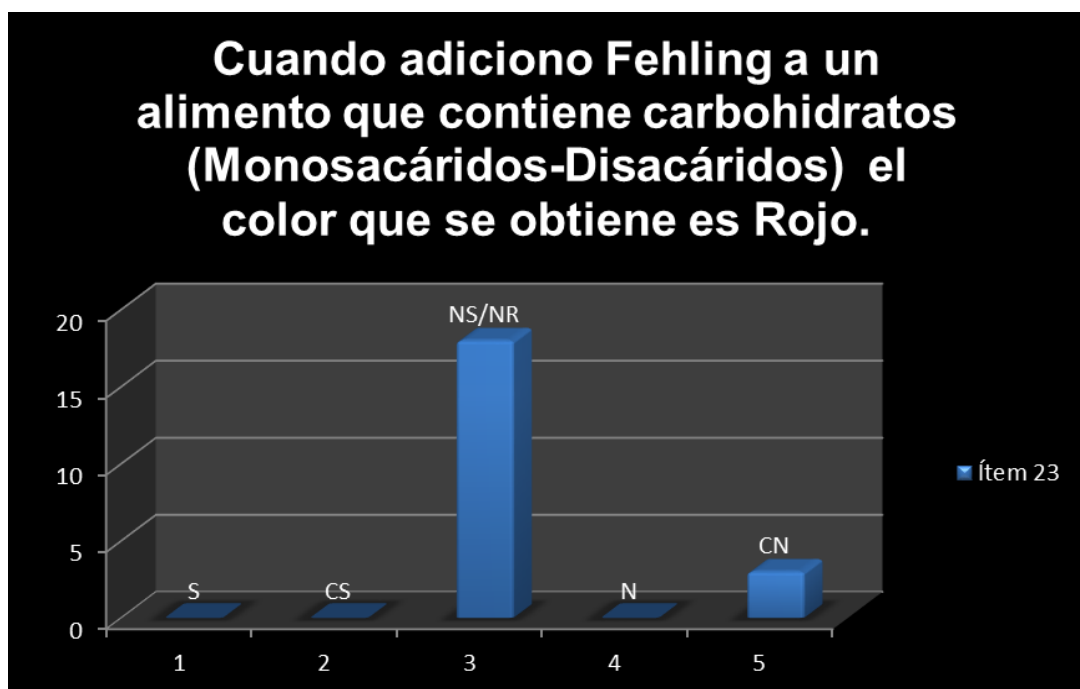


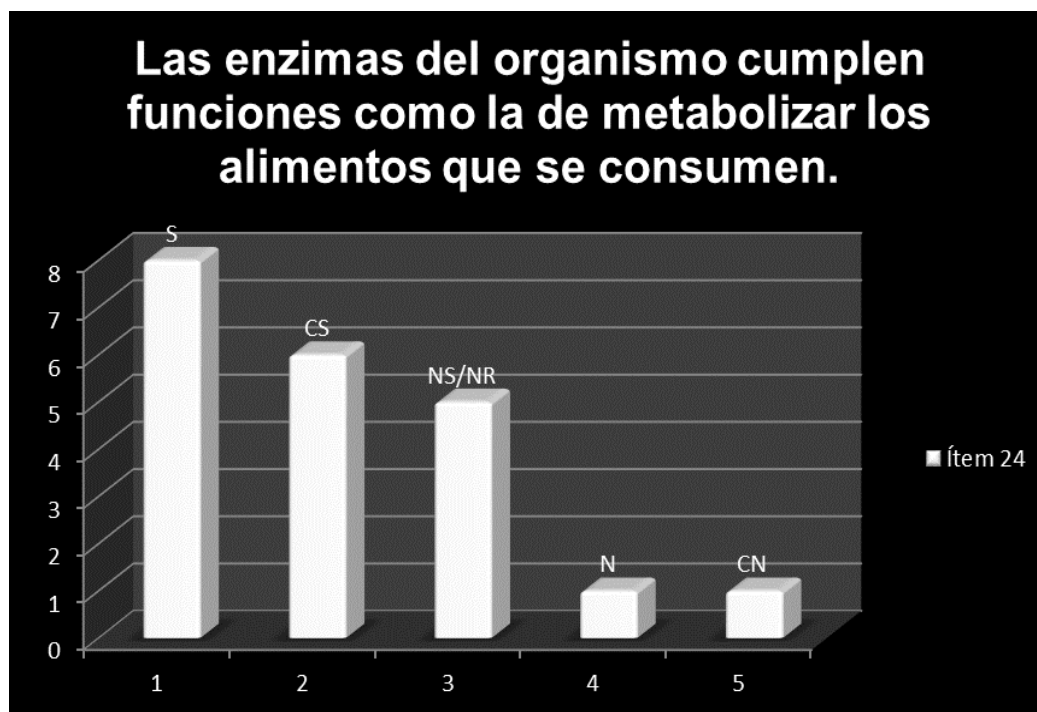
Gráfica 4-19: Distribución de valores obtenidos para las opciones del ítem 20.**Gráfica 4-20:** Distribución de valores obtenidos para las opciones del ítem 21.

Gráfica 4-21: Distribución de valores obtenidos para las opciones del ítem 22.



Gráfica 4-22: Distribución de valores obtenidos para las opciones del ítem 23.



Gráfica 4-23: Distribución de valores obtenidos para las opciones del ítem 24.

De acuerdo al análisis realizado para cada uno de los ítems se concluye que:

1. El consumo de alimentos ricos en lípidos y carbohidratos de tipo polisacáridos como el almidón es alto, al igual que el de los disacáridos como la lactosa, la ingesta de monosacáridos como la fructosa es baja, de acuerdo a lo que se puede inferir por el bajo consumo de frutas, pero aún más evidente se hace el consumo de sacarosa, presentes en dulces y azúcar blanca.

Los resultados hacen evidente que la relación de alimentos en las onces de los estudiantes no se hace con base en una dieta equilibrada o pensando en los efectos sobre la salud, también es evidente que los estudiantes no tienen claros conceptos como tipos función, metabolismo e identificación de carbohidratos, de acuerdo a los resultados obtenidos luego del análisis estadístico.

De acuerdo al análisis de cada uno de los ítems se concluye que las actividades de la propuesta didáctica deben girar en torno a:

1. Involucrar actividades que permita a los estudiantes identificar tipos, funciones, metabolismo e identificación experimental de carbohidratos.
2. Involucrar actividades que impliquen reflexionar frente al consumo moderado de alimentos en su lonchera diaria, en términos de adicionar alimentos equilibrados de acuerdo a las funciones de las biomoléculas que presentan los alimentos, especialmente los de tipo carbohidratos y sus efectos sobre la salud.

4.2 Construcción de la Unidad Didáctica

El proyecto presente muestra la estrategia didáctica para grado 11 que contiene los parámetros que hacen parte de la construcción de la Unidad Didáctica (Anexo C). Esta estrategia se diseñó de acuerdo al análisis que se hizo de la Prueba Diagnóstica, respecto a las necesidades que se infieren de la misma en cuanto a la conceptualización de los carbohidratos y la propuesta de construcción de la lonchera saludable. La Unidad Didáctica se construyó teniendo en cuenta los siguientes contenidos:

Gráfica 4-24: Contenidos que estructuran la Unidad Didáctica.



4.3 Construcción de la Caja Didáctica

La caja didáctica que se construyó busca facilitar el trabajo práctico fuera del laboratorio convencional, tiene la característica de ser fácilmente transportable, tener un bajo costo y debe servir para varias prácticas, en este caso consiste en una caja plástica (Anexo D.) que contiene:

- a) 4 tubos de ensayo con las respectivas muestras problema (Fructosa, Lactosa, Almidón y Glucosa)
- b) Goteros con:
 - Disolución de Naftol (Preparado con 50 g de α - Naftol en 100 mL de Etanol)
 - Ácido Sulfúrico Concentrado.
 - Reactivo de Lugol.
 - Ácido Clorhídrico Diluido

- Reactivo de Fehling A, Fehling B
 - Reactivo de Barfoed
- c) Un cronómetro.

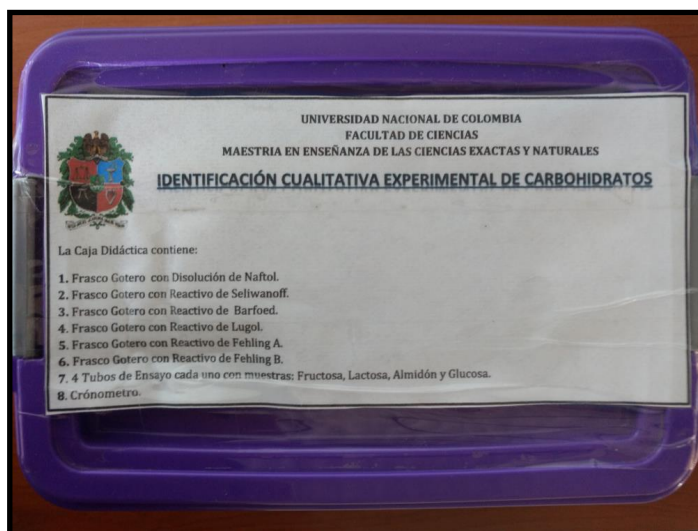
La caja didáctica se utiliza para una de las actividades que se contemplan dentro de la Unidad Didáctica, la cual consiste en identificar cualitativamente los carbohidratos presente en cuatro muestras problema y posteriormente en los alimentos que conforman la lonchera de los estudiantes.

A continuación se muestra la parte exterior e interior de la caja con los materiales y reactivos antes mencionados.

Gráfica 4-25: Parte interior de la Caja didáctica.



Gráfica 4-26: Parte exterior de la Caja didáctica.



4.4 Validación Preliminar de la Unidad Didáctica

Se diseñó un Instrumento de validación (Anexo E) con la finalidad de que un experto bajo los parámetros establecidos en el instrumento ratifiquen que la información contenida en la Unidad Didáctica en términos de Objetivos, Secuencia Didácticas, Actividades y Evaluación son acordes con los objetivos planteados inicialmente por el proyecto de grado.

La validación del instrumento fué realizada por el docente. **Jairo Guerra Cabrera** Químico y Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Rector I.E.D Fray José Ledo. Autor del libro La Escuela Investigativa Modelo Educativo y pedagógico. Concepto de validación (Anexo F)

Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

El tópico carbohidratos es fundamental en la enseñanza de las ciencias, específicamente en grado 11 debido a la realidad de contexto con la que se relaciona, entre otras porque es indispensable en el estudio de la nutrición ya que conforma un grupo alimenticio, hace parte del proceso digestivo y metabólico de gran parte de los seres vivos representando el principal aporte energético, sin dejar de mencionar la importancia de su consumo equilibrado ya que está relacionada con la aparición de enfermedades como la diabetes y la obesidad.

Aunque la relación entre los azúcares y enfermedades como la obesidad y la diabetes es aceptada por todos los clínicos e investigadores que trabajan en el campo de la salud, aún el grado de importancia de este factor en cuanto a la prevención y control es mínimo. La información que tenemos disponible en la actualidad, basada en estudios sobre la situación en la década de 1990, debería permitir un enfoque más científico y racional sobre la función de los carbohidratos en la aparición de estas enfermedades. Si se pretende entonces atacar el problema desde la escuela sería irracional no aconsejar, por ejemplo, un consumo moderado de leche y fruta, por lo tanto la recomendación de una dieta variada, parece ser la mejor alternativa.

La finalidad de revisar previamente los componentes Histórico-Epistemológicos y Disciplinarios de la temática Carbohidratos, permitió la elaboración de la prueba diagnóstica, en donde se buscaba identificar los pre-saberes de los estudiantes en cuanto a la conceptualización de los carbohidratos y los parámetros necesarios para la elaboración de la estrategia como los conceptos, procedimientos y en general actividades en busca de una mayor comprensión e interpretación de la temática.

El diseño de la estrategia didáctica enmarcada dentro de la metodología del aprendizaje activo, permite que el estudiante sea un agente dinámico de su aprendizaje, en la medida que se aproxima al estudio conceptual de estos compuestos orgánicos e incluye los elementos correspondientes a su identificación cualitativa en el laboratorio. Esta metodología permite la exploración, trabajo dirigido y trabajo de síntesis, hace posible un mayor seguimiento y por lo tanto una evaluación continua del proceso que se desarrolla, así mismo puede permitir que los estudiantes tomen decisiones responsables en cuanto al consumo de alimentos más sanos, alimentos que posteriormente pueden ser involucrados en una lonchera más saludable.

La construcción de la unidad didáctica requirió de una secuencia lógica de los temas que se iban a trabajar partiendo de los ámbitos que se deseaban manejar, planteando

diferentes actividades que favorecían un ambiente propicio para el desarrollo de los procesos de comprensión y que posteriormente fue validada por un docente experto.

Dentro del trabajo experimental se propuso la utilización de las cajas didácticas, las cuales contribuyeron en mejorar las expectativas de los estudiantes con respecto a las clases, ya que el uso de material didáctico diferente a lo tradicionalmente utilizado despierta el interés de los mismos.

5.2 Recomendaciones

La recomendación principal es aplicar la Unidad Didáctica para verificar la pertinencia de las actividades en el desarrollo y/o fortalecimiento de los procesos de comprensión de la temática Carbohidratos: Su clasificación, función, identificación cualitativa-experimental, metabolismo y la propuesta de la construcción de la lonchera saludable, para que a partir de ello se puedan establecer los cambios necesarios que permitan mejorar la estrategia, dependiendo del contexto y las necesidades de cada grupo poblacional.

En caso de necesitar mayor información sobre la Unidad Didáctica o querer realizar aportes sobre la misma favor comunicarse con Tatiana Alejandra Huertas Navarro (Correo: *tahuertasn@unal.edu.co*).

A. Anexo: Prueba Diagnóstica



GIMNASIO NUEVO SUBA
FORMACIÓN INTEGRAL, LABORAL Y TRASCENDENTE
40 AÑOS DE EXCELENCIA
AÑO 2015



PRUEBA DIAGNÓSTICA ALIMENTOS QUE SE CONSUMEN EN LA LONCHERA ESTUDIANTIL

Instrucciones

Este cuestionario es anónimo y por lo tanto no requiere que indique su nombre. Lee atentamente cada enunciado y señala con una X en el cuadro respectivo su respuesta, de acuerdo a las siguientes opciones:

S= Siempre. CS= Casi Siempre. N= Nunca. CN= Casi Nunca. NS/NR= No sabe/ No Responde

Edad: _____ Genero: _____ Institución Educativa: _____ ¡

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

| ÍTEM | PREGUNTAS | RESPUESTAS | | | | |
|------|--|------------|----|---|----|-------|
| 1 | En todos los descansos consumo frutas como manzana, banano, naranja, mandarina, mango entre otras. | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 2 | En los descansos consumo hamburguesas, perros calientes, empanadas o pizzas. | S | CS | N | CN | NS/NR |

| | | | | | | |
|-----------|---|---|----|---|----|-------|
| | | | | | | |
| 3 | En los descansos consumo gaseosas, jugos de caja o botella, pocas veces consumo jugos naturales. | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 4 | En los descansos es habitual el consumo de ensaladas de frutas, con crema de leche y queso | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 5 | Mis onces casi siempre contiene galletas, tostadas, pan, arepas, ponqués o cereales | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 6 | En los descansos consumo Leche, yogurth, Kumis, bonyurth | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 7 | En las onces es habitual el consumo de helados y refrescos | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 8 | En las onces consumo dulces como colombinas, chicles, maní, chokolatinas o dulces en general | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 9 | En las onces consumo alimentos empacados (Chitos, Papas, Todorico) | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 10 | Los alimentos que consumo los escojo por su marca o por las propagandas que veo en TV, Internet o Periódicos | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 11 | Mis onces están conformadas por jugos naturales o frutas. | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 12 | Las onces que consumo provienen de mi casa. | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 13 | Cuando endulzo los alimentos utilizo solamente azúcar blanca. | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 14 | Al consumir un dulce como una chokolatina considero que su principal función es la de proveer a mi organismo energía. | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 15 | Cuando consumo mis onces me fijo que los alimentos que contengan sean equilibrados entre harinas, lácteos y frutas | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 16 | Cuando endulzo los alimentos utilizo miel como opción. | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|---|---|----|---|----|-------|
| | | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 17 | Cuando consumo leche prefiero que sea deslactosada, ya que no la tolero adecuadamente. | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 18 | La lonchera repone las energías gastadas durante las actividades estudiantiles. | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 19 | Cuando consumo constantemente dulces, alimentos con harinas presento con más frecuencia síntomas como sed excesiva. | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 20 | Mi peso está dentro de los rangos adecuados según lo requerido para mi estatura y mi edad. | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 21 | Cuando se consume una fruta o un alimento que contiene una harina se procesa igual en mi organismo. | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 22 | Cuando adiciono Lugol a un alimento que contiene carbohidratos (Polisacáridos) el color que se obtiene es Purpura. | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 23 | Cuando adiciono Fehling a un alimento que contiene carbohidratos (Monosacáridos-Disacáridos) el color que se obtiene es Rojo. | S | CS | N | CN | NS/NR |
| 24 | Las enzimas del organismo cumplen funciones como la de metabolizar los alimentos que se consumen. | S | CS | N | CN | NS/NR |

B. Anexo: Tratamiento Estadístico de cada Ítem de la Prueba Diagnóstica

Se realiza el tratamiento estadístico de acuerdo a la descripción realizada en el capítulo 2, a continuación se presentan el tratamiento realizado en el programa Excel.

Tabla 4-3: Análisis estadístico de la prueba diagnóstica

| ÍTEM | S | CS | NS/NR | N | CN | VALOR | | | | | PROMEDIO |
|------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|----|----|----------|
| 1 | 1 | 2 | 0 | 8 | 10 | 1 | 4 | 0 | 32 | 50 | 4,1 |
| 2 | 14 | 5 | 0 | 0 | 2 | 70 | 20 | 0 | 0 | 2 | 4,4 |
| 3 | 9 | 9 | 0 | 0 | 3 | 45 | 36 | 0 | 0 | 3 | 4,0 |
| 4 | 1 | 3 | 0 | 7 | 10 | 1 | 6 | 0 | 28 | 50 | 4,0 |
| 5 | 12 | 7 | 0 | 0 | 2 | 60 | 28 | 0 | 0 | 10 | 4,7 |
| 6 | 7 | 8 | 0 | 2 | 4 | 35 | 32 | 0 | 4 | 4 | 3,6 |
| 7 | 10 | 6 | 0 | 0 | 5 | 50 | 24 | 0 | 0 | 25 | 4,7 |
| 8 | 16 | 4 | 0 | 0 | 1 | 80 | 16 | 0 | 0 | 1 | 4,6 |
| 9 | 11 | 6 | 0 | 0 | 4 | 55 | 24 | 0 | 0 | 4 | 4,0 |
| 10 | 5 | 7 | 1 | 4 | 4 | 25 | 14 | 3 | 16 | 20 | 3,7 |
| 11 | 1 | 2 | 0 | 8 | 10 | 1 | 8 | 0 | 32 | 50 | 4,3 |
| 12 | 0 | 2 | 0 | 13 | 6 | 0 | 4 | 0 | 52 | 30 | 4,1 |
| 13 | 12 | 5 | 0 | 2 | 2 | 60 | 20 | 0 | 4 | 2 | 4,1 |
| 14 | 1 | 2 | 4 | 8 | 6 | 1 | 4 | 12 | 32 | 30 | 3,8 |
| 15 | 2 | 3 | 5 | 5 | 6 | 2 | 6 | 15 | 20 | 30 | 3,5 |
| 16 | 2 | 2 | 0 | 12 | 5 | 2 | 4 | 0 | 48 | 25 | 3,8 |
| 17 | 2 | 5 | 0 | 9 | 5 | 2 | 10 | 0 | 36 | 25 | 3,5 |
| 18 | 13 | 5 | 0 | 1 | 2 | 65 | 20 | 0 | 2 | 2 | 4,2 |
| 19 | 9 | 8 | 0 | 2 | 2 | 45 | 16 | 0 | 8 | 10 | 3,8 |
| 20 | 2 | 3 | 4 | 7 | 7 | 2 | 6 | 12 | 28 | 7 | 2,6 |
| 21 | 1 | 3 | 9 | 3 | 5 | 1 | 6 | 27 | 12 | 25 | 3,4 |
| 22 | 0 | 0 | 18 | 0 | 3 | 0 | 0 | 54 | 0 | 15 | 3,3 |
| 23 | 0 | 0 | 18 | 0 | 3 | 0 | 0 | 54 | 0 | 15 | 3,3 |
| 24 | 8 | 6 | 5 | 1 | 1 | 40 | 24 | 15 | 2 | 1 | 3,9 |

Identificación cualitativa de carbohidratos para una **LONCHERA SALUDABLE**



Identificación Cualitativa de Carbohidratos para la construcción de lonchera Saludable

1



DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

La temática Carbohidratos es importante en la medida que se reconocen como un grupo de biomoléculas que influyen en el adecuado funcionamiento de los seres vivos, aunque su consumo en exceso puede conllevar entre otras cosas a la adquisición de enfermedades crónicas como la diabetes y la obesidad. El estudio conceptual de estos compuestos orgánicos y la inclusión de los elementos correspondientes a su identificación cualitativa en el laboratorio, puede permitir en este caso a los estudiantes tomar decisiones responsables en cuanto al consumo de alimentos más sanos.

La Unidad Didáctica comienza con la Práctica de Clasificación Observando y Clasificando... y termina con actividades que permiten proponer la construcción de una lonchera saludable. La secuencia didáctica está conformada por 5 Unidades Metodológicas se parte en la mayoría de los casos de situaciones de contexto y prácticas de laboratorio, que facilitan la relación entre conceptos, procedimientos y aplicaciones en la vida cotidiana y desarrolla habilidades de inferencia, análisis, argumentación, proposición, entre otras.

La Unidad Didáctica incluye actividades que contiene:

Modelación: Actividades donde el estudiante observa y aprende un concepto o procedimiento de acuerdo a un ejemplo determinado.

Simulación: Actividades donde el estudiante pone en PRÁCTICA los conceptos o procedimientos aprendidos solucionando determinada situación de contexto.

Debes Saber: Se explican conceptos y procedimientos científicos para que el estudiante los tenga en cuenta a la hora de solucionar determinada situación de contexto.

Ejercitación: Actividades donde el estudiante optimiza su desempeño poniendo en práctica conceptos y aplicando procedimientos.

Proyecto de Aula: Actividades donde el estudiante analiza y resuelve una situación donde se finaliza con la propuesta de la construcción de la lonchera saludable.

En toda la Unidad Didáctica se propone al docente como mediador y orientador en el proceso, con la intención de que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje, tal como se propone en el marco del aprendizaje activo.

CONTENIDO

1. Clasificación de Carbohidratos

1.1. Práctica de Clasificación. Observando y Clasificando...Guía Docente y Guía Estudiante.

1.2. Debes Saber.

1.2.1. Investigación Dirigida: Cómo establecer que Carbohidratos son harinas o azúcares?

1.2.2. Lectura Definición y Clasificación de Carbohidratos.

1.3. Ejercitación. Optimiza tu desempeño.

1.3.1. Análisis de Situaciones de Contexto sobre clasificación de carbohidratos.

2. Función de los Carbohidratos

2.1. Simulación. Aprehende de ti

2.1.1. Situaciones de Contexto sobre ventajas y desventajas del consumo excesivo de Carbohidratos.

2.2. Debes Saber

2.2.1. Información Dirigida. Función de los Carbohidratos.

2.3. Ejercitación. Optimiza tu desempeño.

2.3.1. Análisis de imágenes sobre influencia de los medios de comunicación en la escogencia de alimentos.

2.3.2. Propuesta de la construcción de dieta adecuada.

3. Identificación Experimental de Carbohidratos.

3.1. Simulación. Aprehende de él

3.1.1. Práctica Demostrativa. Y eso qué contiene.. Guía Docente. Pruebas de Identificación de Carbohidratos con muestras patrón.

3.2 Ejercitación. Optimiza tu desempeño.

3.2.1. Práctica de Laboratorio. Y qué Carbohidratos hay en nuestras Onces... Pruebas de Identificación de Carbohidratos con muestras de alimentos.

3.2.1.1. No olvides. Generalidades de la Práctica.

3.2.1.2. Mentefacto procedimental.

3.2.1.3. Luego de la práctica.

4. Metabolismo de Carbohidratos.

4.1. ¿Qué son las rutas metabólicas?

4.2. Debes Saber. ¿Cómo se metabolizan los Carbohidratos...?

4.3. Simulación. Aprehende de ti..

4.3.1 Rutas Metabólicas de Alimentos que contienen Carbohidratos.

4.3.2 Enzimas y Funciones.

4.4 Proyecto de Aula.. Analiza y Resuelve.

4.4.1. Interpretación de Diagramas Metabólicos.

4.4.2. Diseño de Campaña.

4.4.3. Consulta y Análisis de información.

5. Construcción de una Lonchera Saludable

5.1. Simulación. Aprehende de ti

5.1.1. Construcción de un menú ideal en términos de Carbohidratos.

5.1.2. Relación de Alimentos para la construcción de una Lonchera Saludable.

5.2 Modelación. Observa y Aprehende

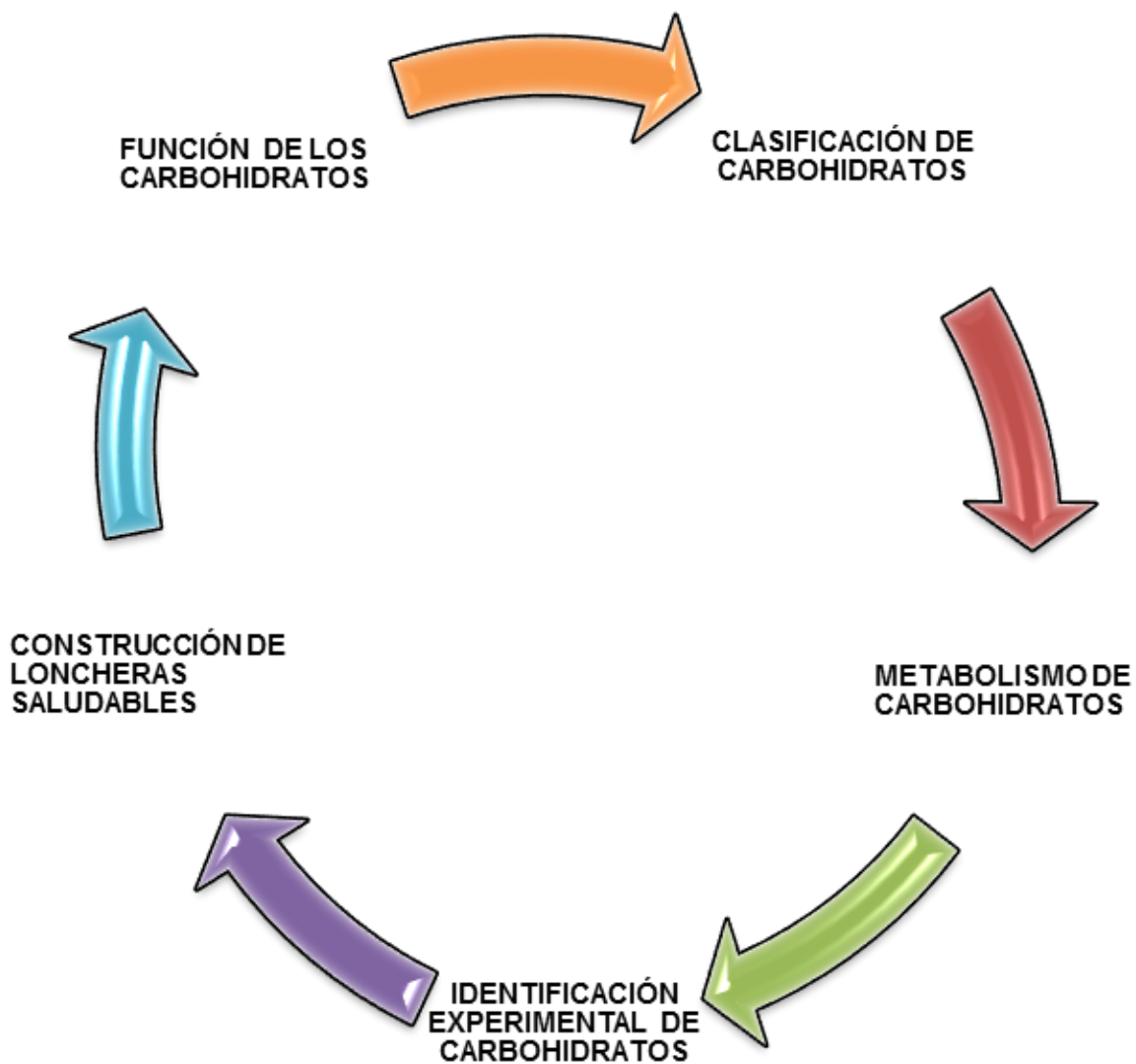
5.2.1 Interpretación de Tablas Nutricionales en términos de Carbohidratos.

5.3. Ejercitación. Optimiza tu desempeño.

5.3.1. Análisis de Tablas Nutricionales.

5.3.2. Interpretación de Imágenes con bebidas.

RED DE COMPRENSIÓN



| ÁMBITO CONCEPTUAL | PROPÓSITO GENERAL | ACTIVIDAD |
|----------------------|-------------------|--|
| | | <p>Como introducción a la Actividad aparece un cuadro General con la Asignatura, Nivel, Grado, Fecha, Temática, Propósito, Enseñanza, Competencia. A continuación se desarrolla cada una de las siguientes Actividades:</p> <p>I. Simulación. Aprehende de ti.</p> <p>Con esta actividad se busca que los estudiantes identifiquen a partir de un grupo de imágenes los alimentos que contienen carbohidratos, luego se selecciona una de esas imágenes a las que se le llama partición y con esta se busca que los estudiantes identifiquen los tipos de carbohidratos presentes en esa nueva imagen, la práctica general se denomina práctica de <i>Clasificación</i>, por medio del método del <i>Aprendizaje Activo</i>. Se construye una guía para el estudiante y una guía para el docente, con los siguientes contenidos:</p> <p>1.1 Guía del Estudiante: Titulada “Observando y Clasificando ando...”</p> <p>1.1.1. Materiales</p> <p>1.1.2. Descripción del Problema.</p> <p>1.1.2.1. Situación 1 y 2.</p> <p>1.1.3. Predicciones</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Definición y Clasificación</p> | <p>Identificar y Clasificar Carbohidratos en productos alimenticios.</p> | <p>1.1.4. Descripción de resultados.</p> <p>1.2 Guía del Docente: Titulada “Observando y Clasificando ando...”</p> <p>1.1.1. Tipo de Práctica.</p> <p>1.1.2. Objetivo.</p> <p>1.1.2.1. Dirigido a.</p> <p>1.1.3. Autores.</p> <p>1.1.4. Materiales.</p> <p>1.1.5. Descripción del Problema.</p> <p>1.1.5.1. Situación 1 y 2.</p> <p>1.1.6. Criterio de Clasificación.</p> <p>1.1.7. Descripción de resultados.</p> <p>II. Debes Saber...Definición y Clasificación de Carbohidratos</p> <p>2.1 Investigación Dirigida: En esta actividad se propone la aplicación de una práctica experimental donde por medio de propiedades físicas como color, sabor, textura y solubilidad se establecen que carbohidratos son harinas y cuales azúcares.</p> <p>2.2 Lectura “Definición y Clasificación de los Carbohidratos”: Se explica el concepto y la clasificación química de los carbohidratos, se</p> |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>les muestra los alimentos que contienen estas sustancias. Se le pide a los estudiantes que realicen la siguiente actividad:</p> <p><i>1. Consulta la estructura química de los diferentes tipos de carbohidratos.</i></p> <p><i>2. Organiza los alimentos de la pirámide alimenticia y categoriza cuáles de ellos contienen Monosacáridos, Disacáridos y Polisacáridos CONSTRUYENDO UNA NUEVA PIRÁMIDE Realiza una exposición y comparte la información con tus compañeros.</i></p> <p>III. Ejercitación. Optimiza tu desempeño</p> <p>Con esta actividad se busca que los estudiantes apliquen los conceptos apreñendidos sobre clasificación de los carbohidratos, de acuerdo a una situación determinada, formulando:</p> <p>3.1.El propósito de la situación, 3.2. Identificación de la temática. 3.3. Propuesta de posibles soluciones.</p> |
|--|--|---|

| | |
|-----------------------|--|
| EVALUACIÓN Y RECURSOS | <p>Al finalizar se evaluará la participación activa en el desarrollo de las actividades, la entrega oportuna y la calidad de los productos que derivan de las mismas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Simulación: Práctica Clasifiquemos. “<i>Observando y Clasificando..</i>” 2. Debes saber: Estructura de los Carbohidratos y Organización de los alimentos de la pirámide según tipo de carbohidrato. 3. Ejercitación: Análisis y propuesta de la Situación Problema |
| Función | <p>Identificar y Argumentar la función de los carbohidratos en el organismo.</p> <p>Como introducción a la Actividad aparece un cuadro General con la Asignatura, Nivel, Grado, Fecha, Temática, Propósito, Enseñanza, Competencia. A continuación se desarrolla cada una de las siguientes Actividades:</p> <p>I. Simulación. Aprehende de ti.</p> <p>Con esta Actividad se busca que los estudiantes a partir de 2 situaciones vitales puedan inferir y argumentar las ventajas y</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>desventajas de un consumo excesivo de Carbohidratos, a partir del planteamiento de diferentes preguntas. formulando:</p> <ol style="list-style-type: none">1.1. El propósito de la situación,1.2. Identificación de la temática.1.3. Propuesta a posibles soluciones. <p>II. Debes Saber...Función de los Carbohidratos</p> <p>Información dirigida "Función de los Carbohidratos": Se explica por medio de la lectura la Función de los carbohidratos, como principal fuente de energía. Se le pide a los estudiantes que contesten las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"><i>1. ¿Cuáles serían las funciones de los carbohidratos en los seres vivos?</i><i>2. ¿Por qué es importante un consumo moderado de los mismos?</i><i>3. ¿Qué consecuencias trae retirarlos de la dieta y qué consecuencias conlleva su consumo excesivo?</i> <p>III. Ejercitación. Optimiza tu desempeño</p> |
|--|--|--|

| | | |
|------------------------------|--|---|
| | | <p>Con esta actividad se busca que los estudiantes apliquen los conceptos apreñendidos sobre función de los Carbohidratos, la actividad contempla los siguientes Ítem:</p> <p>3.1 Análisis de Imágenes: Se busca que con el análisis de las imágenes (Estereotipos de personas delgadas, gordas y obesas) con las que los medios de comunicación nos han venido acostumbrando, se reflexione sobre la cotidianidad alimentaria y sus implicaciones en la construcción de identidad. Con esto se pretende generar un ambiente conversacional donde se busque explicar los comportamientos alimentarios desde el binomio nutrición-salud. La actividad está guiada por preguntas dirigidas para cumplir con la finalidad de la actividad.</p> <p>3.2 Construcción de una dieta adecuada: Con esta Actividad se busca que los estudiantes propongan una dieta alimenticia adecuada, teniendo en cuenta la función de los carbohidratos para Camilo y Javier, personajes de la Actividad de SIMULACIÓN.</p> |
| EVALUACIÓN Y RECURSOS | | <p>Al finalizar se evaluará la participación activa en el desarrollo de las actividades, la entrega oportuna y la calidad de los productos que derivan de las mismas:</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>1. Simulación: Análisis de 2 situaciones (Ventajas y desventajas del consumo excesivo de Carbohidratos)</p> <p>2. Debes saber: Función de los Carbohidratos: Preguntas derivadas de la lectura.</p> <p>3. Ejercitación: Debate en el análisis de imágenes y propuesta de construcción de la dieta de cada personaje.</p> |
| <p>Identificación Experimental</p> | <p>Identificar mediante pruebas cualitativas experimentales los carbohidratos presentes en productos alimenticios.</p> <p>Como introducción a la Actividad aparece un cuadro General con la Asignatura, Nivel, Grado, Fecha, Temática, Propósito, Enseñanza, Competencia. A continuación se desarrolla cada una de las siguientes Actividades:</p> <p>I. Simulación. Aprehende de ti.</p> <p>Con esta actividad se busca que los estudiantes identifiquen los diferentes tipos de carbohidratos que se encuentran en MUESTRAS PATRÓN de carbohidratos puros a partir de un PRÁCTICA Demostrativa, por medio del método del Aprendizaje Activo. Se construye una guía para el estudiante y una guía para el docente, con los siguientes contenidos:</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>1.1 Guía del Estudiante: Titulada “Y eso qué contiene...”</p> <p>1.1.1. Materiales. Caja Didáctica</p> <p>1.1.2. Descripción del Problema.</p> <p>1.1.2.1. Situación 1 y 2.</p> <p>1.1.3. Predicciones</p> <p>1.1.4. Descripción de resultados.</p> <p>1.1.5. Extrapolación</p> <p>1.2 Guía del Docente: Titulada “Y eso qué contiene...”</p> <p>1.1.1. Tipo de Práctica.</p> <p>1.1.2. Objetivo.</p> <p>1.1.2.1. Dirigido a.</p> <p>1.1.3. Autores.</p> <p>1.1.4. Materiales.</p> <p>1.1.5. Descripción del Problema.</p> <p>1.1.5.1. Situación 1 y 2.</p> <p>1.1.6. Descripción de resultados.</p> <p>II. Ejercitación. Optimiza tu desempeño Y qué Carbohidratos hay en nuestras Onces...</p> |
|--|--|---|

| | | |
|--|------------------------------|--|
| | | <p>Con esta actividad se busca que los estudiantes apliquen los 6 algoritmos aprendidos sobre Identificación Cualitativa Experimental de carbohidratos, y lo extrapolen a alimentos que consumen en sus onces diarias, de acuerdo a los siguientes pasos:</p> <p>2.1 No Olvides: Instrucciones Generales de la Práctica.</p> <p>2.2 Mentefacto Procedimental: Son diagramas que muestran el Procedimiento para Identificar Experimentalmente Carbohidratos en alimentos.</p> <p>2.3 Luego de la práctica...: Se le pide al estudiante que construya el Informe de Laboratorio donde deberá realizar consultas, dando respuesta al fenómeno observado en el laboratorio, explicando finalmente si es posible establecer a partir de la práctica que alimentos involucrar en las onces que consumen, para que no exista un exceso en la ingesta de carbohidratos.</p> |
| | EVALUACIÓN Y RECURSOS | <p>Al finalizar se evaluará la participación activa en el desarrollo de las actividades, la entrega oportuna y la calidad de los productos que derivan de las mismas:</p> <p>1. Simulación: Práctica Demostrativa. <i>“Y eso qué contiene..”</i></p> |

| | | |
|--------------------|--|---|
| | | 2. Ejercitación: Aplicación del algoritmo de laboratorio para identificar experimentalmente carbohidratos en alimentos y conclusión de la práctica, en términos de reflexionar sobre la cantidad de carbohidratos que posiblemente consumen y su relación con la aparición de enfermedades. |
| Metabolismo | Determinar cuál es la importancia de una buena alimentación y hacer deporte para tener un metabolismo balanceado | <p>Como introducción a la Actividad aparece un cuadro General con la Asignatura, Nivel, Grado, Fecha, Temática, Propósito, Enseñanza, Competencia. A continuación se desarrolla cada una de las siguientes Actividades:</p> <p>I. Motivación. Lectura Motivacional. Aprehende de ti...</p> <p>Esta Actividad parte de una Lectura sobre generalidades de las Rutas Metabólicas, a partir de ello los estudiantes deben contestar preguntas derivadas de la lectura.</p> <p>II. Debes Saber. ¿Cómo se metabolizan los Carbohidratos...?</p> <p>En esta Actividad se pretende explicar por medio de una secuencia gráfica y una lectura el proceso metabólico que sufren los alimentos al</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>ingresar al organismo.</p> <p>III. Simulación. Aprehende de ti..</p> <p>La simulación contempla 2 Actividades:</p> <p>3.1. Rutas Metabólicas de alimentos que contienen Carbohidratos: En esta Actividad se pretende que los estudiantes completen el proceso metabólico de alimentos como dulces , vegetales, frutas y derivados lácteos, luego de la actividad se le pide a los estudiantes que contesten las siguientes preguntas:</p> <p><i>¿Cuál de los tres alimentos consideras que le proporciona una mayor cantidad de energía al cuerpo? ¿Por qué razón?</i></p> <p><i>¿Si las dos estructuras, la de la fructuosa y la de la glucosa tienen el mismo peso molecular, ¿consideras que esto influye en que alguna de las dos proporcione más o menos energía al cuerpo?</i></p> <p>3.2. Enzimas y Funciones: La Simulación también contempla una actividad donde se debe relacionar las enzimas digestivas con el órgano donde se encuentra y su respectiva función en términos de ayudar a completar el proceso metabólico de alimentos que contienen</p> |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>carbohidratos.</p> <p>IV. Proyecto de Aula.. Analiza y Resuelve</p> <p>En esta Actividad se presenta una Situación Problema donde el personaje de la situación, presenta síntomas que conllevan a identificar que sufre de Hiperglucemia, se pretende que a partir de esto el estudiante Infiera, Argumente y Proponga, con los siguientes ítem:</p> <p>4.1 Desde el punto de vista metabólico establezca a partir de un diagrama el por qué un alto consumo de carbohidratos conlleva a elevar los niveles de azúcar en la sangre.</p> <p>4.2 Preguntas específicas derivadas de la interpretación del diagrama.</p> <p>4.3 Diseña una campaña que te permita dar a conocer como un alto nivel de glucosa en la sangre puede producir la diabetes, y las posibles soluciones para evitar su posible aparición.</p> <p>5. Consulta del por qué desde el punto de vista metabólico una ingesta alta de Carbohidratos asociada al sedentarismo puede causar un aumento de peso en las personas.</p> |
|--|--|--|

| | | |
|--|---|---|
| EVALUACIÓN Y RECURSOS | | <p>Al finalizar se evaluará la participación activa en el desarrollo de las actividades, la entrega oportuna y la calidad de los productos que derivan de las mismas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lectura Motivacional: Preguntas relacionadas con la lectura. 2. Simulación: Construcción de la Rutas metabólicas de los alimentos que contienen Carbohidratos y la relación de enzimas, órganos y funciones en el proceso. 3. Proyecto de Aula: El análisis de gráficos, nivel de inferencia al contestar las preguntas y argumentación y propuesta que hace el estudiante a partir del diseño de la campaña y explicación que da cuando se consume carbohidratos en exceso a nivel metabólico. |
| Construcción de una Lonchera Saludable | <p>Determinar cuál es la importancia de alimentarme bien y proponer alimentos que me mantienen saludable.</p> | <p>Como introducción a la Actividad aparece un cuadro General con la Asignatura, Nivel, Grado, Fecha, Temática, Propósito, Enseñanza, Competencia. A continuación se desarrolla cada una de las siguientes Actividades:</p> <p>I. Simulación. Aprehende de ti...</p> <p>Esta Actividad contiene 2 Actividades:</p> <p>1.1 Construcción del menú ideal para incluir en la lonchera diaria, recordando que sea balanceada y que aporte los carbohidratos necesarios por día.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>1.2 Relación de Alimentos que incluyen en la lonchera diaria su ingrediente principal y tipo de carbohidrato que contiene.</p> <p>II. Modelación. Observa y Aprehende</p> <p>En esta sesión se pretende mostrar cómo se soluciona una situación problema, que se relaciona con el análisis químico de las Tablas nutricionales de alimentos que se incluyen en la lonchera y su relación con la aparición de enfermedades. Pidiendo finalmente al estudiante que conteste las siguientes preguntas:</p> <p><i>1. ¿Qué se puede concluir del análisis que hace Camila sobre este alimento?</i></p> <p><i>2. ¿Este alimento se podría involucrar en una lonchera saludable? ¿Por qué? ¿Con qué frecuencia?</i></p> <p><i>3. Consulta la estructura del Polisacárido y plantea la ruta metabólica luego de consumirlo.</i></p> <p>III. Ejercitación. Optimiza tu desempeño</p> <p>La Simulación contempla 2 Actividades:</p> |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>3.1. Análisis de tablas Nutricionales: En esta Actividad se le pide al estudiante que Formule y desarrolle el ejercicio de interpretación de tablas nutricionales de alimentos que consumen diariamente en su lonchera de acuerdo al procedimiento aprehendido.</p> <p>3.2. Interpretación de imágenes con bebidas: En esta Actividad se pretende que el estudiante mediante una imagen reflexione sobre la cantidad de azúcar que contiene cada bebida de las que incluye en su lonchera diaria. La Actividad que busca llevar a la reflexión del estudiante se orienta desde las siguientes preguntas:</p> <p>2.4.</p> <p>3.2.1. Consulta la cantidad de Azúcar presente en las bebidas, interpretando las tablas Nutricionales de las botellas.</p> <p>3.2.2. ¿Qué impacto genera la cartelera informativa?</p> <p>3.2.3. ¿Qué conclusiones se generan a partir de la cantidad de azúcar que contiene las bebidas?</p> <p>3.2.4. Construye una valla informativa donde le indiques a la comunidad educativa la cantidad de Azúcar que contiene cada bebida, guiándote por la estructura de la imagen</p> |
| | | <p>Al finalizar se evaluará la participación activa en el desarrollo de las actividades, la entrega oportuna y la calidad de los productos que derivan de las mismas:</p> |

EVALUACIÓN Y RECURSOS

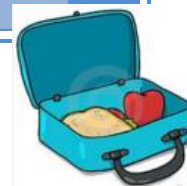
1. Simulación: Propuesta en la construcción de un menú ideal diario donde se tenga en cuenta la ingesta adecuada de Carbohidratos y la identificación de los carbohidratos presentes en los alimentos que consumen en su lonchera ideal.

Modelación: Las respuestas a las preguntas que se derivan de la situación que se propone como ejemplo de interpretación de la tabla nutricional de alimentos que consumen diariamente.

Ejercitación: Aplicación del algoritmo para interpretar tablas nutricionales de alimentos que consumen diariamente en su lonchera y conclusiones generadas a partir de la interpretación de la cantidad de azúcar que contienen las bebidas que consumen diariamente en su lonchera, por medio de las respuestas que dan a las diferentes preguntas.

Identificación Cualitativa de Carbohidratos para la construcción de una lonchera Saludable

1



CLASIFICACIÓN DE CARBOHIDRATOS

Asignatura: **Química**

Nivel: **Secundaria**

Grado: **Once**

Temática: Tipos de Carbohidratos

Semana: **4**

Fecha: _____ **Octubre de 2016**

Propósito General. (Según el entorno físico-químico MEN) Identificar y clasificar compuestos orgánicos en productos alimenticios.

Enseñanza. Planear la estrategia para identificar los diferentes tipos de carbohidratos a partir de una práctica de clasificación, por medio del método del aprendizaje activo.

Competencia. INFERIR Y CLASIFICAR

ACTIVIDADES

GUÍA DEL ESTUDIANTE

OBSERVANDO Y CLASIFICANDO ANDO...

1. MATERIALES: Imágenes de los alimentos que contienen los diferentes tipos de Biomoléculas.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA: En grupos de tres personas analice las siguientes imágenes propuestas en la Situación 1 y 2.

SIMULACIÓN. Aprehende de ti

Traduce el vacío de información de la siguiente Situación Problema e identifica el concepto o procedimiento químico.

SITUACIÓN 1: Se cuenta con imágenes de diferentes tipos de alimentos, organizados en tres grupos según un criterio.



SITUACIÓN 2: Se hace una nueva partición (partición más fina) de uno de los grupos trabajados anteriormente según un criterio.





3. PREDICCIONES: Después del análisis de las situaciones anteriores, realice las respectivas predicciones.

SITUACIÓN 1: ¿Cuál cree que fué el criterio que se escogió para dicha clasificación?

SITUACIÓN 2: Según la nueva partición ¿Cuál cree que fué el criterio que se escogió?

4. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS: Socialice con ayuda del docente los resultados obtenidos por cada grupo, describiendo finalmente las conclusiones obtenidas.

GUÍA DEL DOCENTE

MANUAL DE LA PRÁCTICA

TIPO DE PRÁCTICA: Clasificación de Carbohidratos.

OBJETIVO: Identificar los diferentes tipos de carbohidratos a partir de una práctica de clasificación, por medio del método del aprendizaje activo.

DIRIGIDO A: Estudiantes de grado Once. Estudiantes con edad promedio de 16-18 años.

AUTORES: Tatiana Alejandra Huertas.

MATERIALES: Imágenes de los alimentos que contienen los diferentes Tipos de Biomoléculas

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

SITUACIÓN 1: Se cuenta con imágenes de diferentes tipos de alimentos, organizados en tres grupos según un criterio.

¿Cuál cree que fue el criterio que se escogió para dicha clasificación?

SITUACIÓN 2: Se hace una nueva partición (partición más fina) de uno de los grupos trabajados anteriormente según un criterio.

Según la nueva partición ¿Cuál cree que fue el criterio que se escogió?

2. CRITERIO DE CLASIFICACIÓN:

SITUACIÓN 1: ¿Cuál cree que fue el criterio que se escogió para dicha clasificación? La primera clasificación consiste en llevar la discusión a que los estudiantes construyan el criterio (Tipos de Alimentos según las biomoléculas que predominan en ellos: *Proteínas, Lípidos, y Carbohidratos*)

SITUACIÓN 2: Según la nueva partición ¿Cuál cree que fue el criterio que se escogió? Se agrupan las imágenes y se llevará la discusión con la intención de que los estudiantes al realizar una partición más fina de uno de los grupos, construyan el criterio (Alimentos que contienen *Monosacáridos, Disacáridos y Polisacáridos*)

3. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS:



Situación 1: Las tres imágenes representan grupos de alimentos que se caracterizan por tener en mayor proporción carbohidratos (tubérculos, frutas, derivados lácteos, dulces, harinas), lípidos (aceites y grasas) y proteínas (carnes y pescados)



Situación 2: Los Carbohidratos a su vez pueden ser Monosacáridos (Frutas), Disacáridos (Dulces) y Polisacáridos (Harinas y cereales)

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS

DEBES SABER...

Cuando se realiza la clasificación de los alimentos se pueden encontrar 3 grupos: alimentos constructores, alimentos reguladores y alimentos energéticos, en este último se hace evidente un equilibrio entre la ingesta energética, es decir lo que se consume y el gasto energético, lo que se gasta a través del metabolismo basal, la termogénesis y la actividad física. En los grupos de alimentos básicos se pueden presentar diferentes nutrientes, es decir un alimento como la leche tiene nutrientes complejos como grasas, proteínas y carbohidratos, pero también tiene nutrientes simples como vitaminas, minerales y agua. Los carbohidratos están presentes en el grupo de cereales, raíces, tubérculos, plátanos, en el grupo de la frutas con la presencia de la fructosa, en el grupo de los lácteos, ya que la leche contiene la lactosa y en el grupo de dulces, donde está la sacarosa, mejor conocido como el azúcar de mesa.

Por lo tanto la palabra carbohidratos se puede hacer extensa a las harinas y a los azúcares; El término harina que proviene del latín farina que está relacionada con el término bhares que significaba cebada y que puede extraerse de alimentos ricos en almidón; El término azúcar que se usa para hacer referencia al azúcar de mesa, que proviene de la remolacha o la caña de azúcar, pero ese no es el único azúcar que es producido en la naturaleza, existe por ejemplo la glucosa que es producida por las plantas en el proceso de la fotosíntesis.

¿Cómo establecer que carbohidratos son harinas o azúcares?

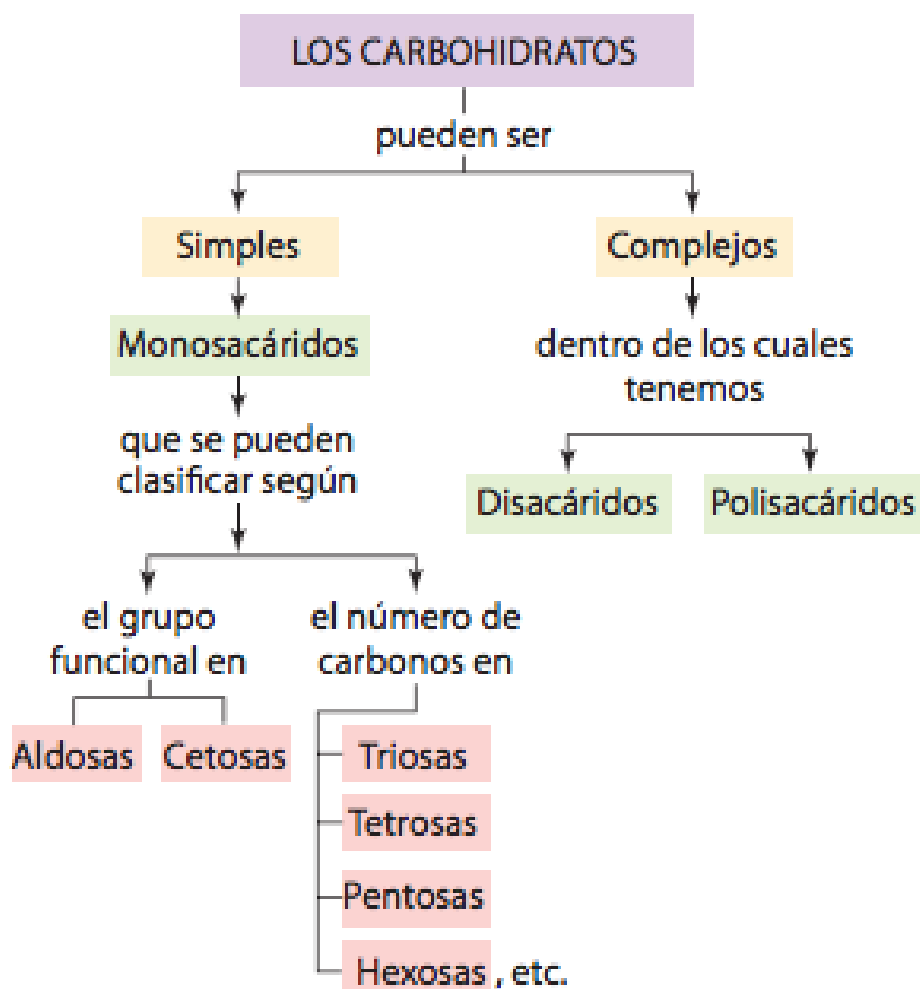
Realiza la siguiente PRÁCTICA...INVESTIGACIÓN DIRIGIDA

Se analizan las siguientes sustancias: Almidón, azúcar de mesa, harina de trigo, glucosa y panela en polvo, para cada una de ellas establecer los aspectos presentes en la tabla. La solubilidad será trabajada en agua de la siguiente manera: se tomará 25mL de agua y se agregará 2,5 g de cada muestra:

| SUSTANCIA | COLOR | TEXTURA | SABOR | SOLUBILIDAD |
|-----------|-------|---------|-------|-------------|
| ALMIDÓN | | | | |
| | | | | |

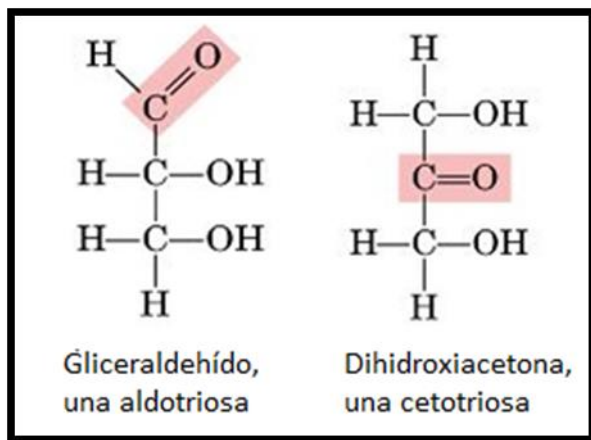
| | | | | |
|------------------------|--|--|--|--|
| AZÚCAR DE MESA | | | | |
| HARINA DE TRIGO | | | | |
| GLUCOSA | | | | |
| PANELA EN POLVO | | | | |

Químicamente los Carbohidratos se definen como funciones mixtas formadas por grupos hidroxilos provenientes de los alcoholes y grupos carbonilo provenientes de aldehídos o cetonas. Es decir, pueden ser polihidroxi aldehídos o polihidroxi cetonas, dependiendo de los grupos funcionales presentes. La siguiente imagen muestra la clasificación de los carbohidratos:

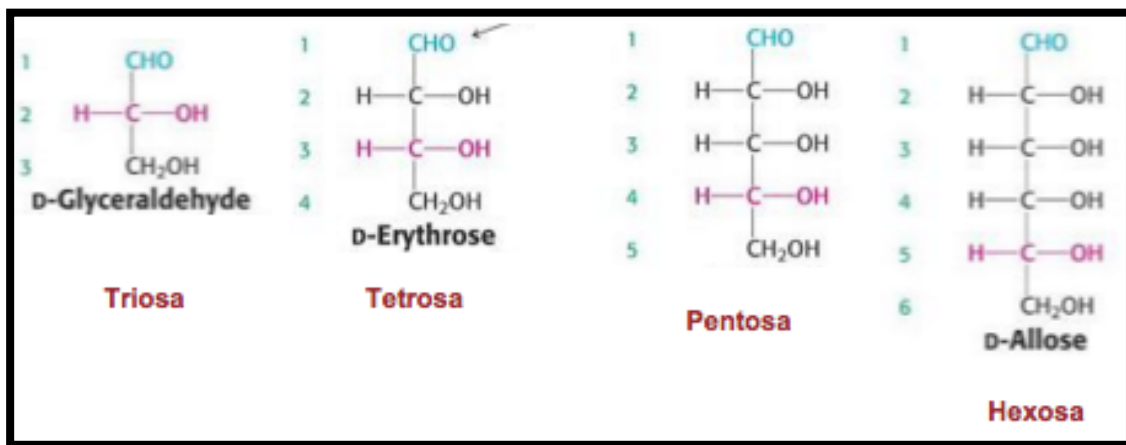


MONOSACÁRIDOS: Los Monosacáridos son los carbohidratos más sencillos, formados por una sola molécula, cuya hidrólisis en glúcidos más pequeños no es posible. Los monosacáridos se pueden diferenciar según contengan el grupo aldehído o cetona que posean en aldosas o cetosas y según el número de átomos de carbono que presenten en triosas (3), tetrasas (4), o pentosas, hexosas y heptosas con 5,6 y 7 átomos de carbono respectivamente.

Un monosacárido puede ser un aldehído polihidroxilado o una cetona polihidroxilada: Los grupos carbonilo se ubican en uno de los extremos de la estructura y los grupos hidroxilo (OH-) en el resto de los carbonos (uno por cada átomo de carbono); si el grupo carbonilo se localiza en el extremo del azúcar (carbono 1) será una aldosa, y si se ubica, en el segundo carbono será una cetosa. En la Figura se muestran los dos tipos de carbohidratos con tres átomos de carbono, son los monosacáridos más pequeños. (Murray, R.K. et al., 2012, p.132)

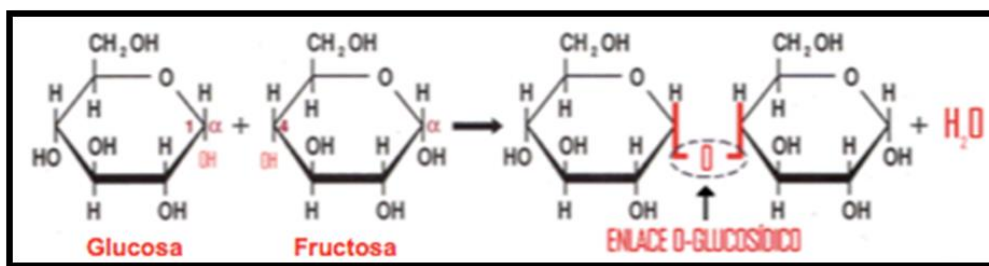


En la Figura 2-2 se muestran otros ejemplos de carbohidratos clasificados por el número de átomos de carbono.



Los monosacáridos más comunes en la naturaleza y en los alimentos son las aldopentosas, aldohexosas, cetopentosas o cetohehexosas, entre estas están la glucosa, la fructosa y la galactosa. La glucosa es un azúcar aldosa ya que tiene un grupo aldehído y la fructosa es un azúcar cetosa ya que tiene un grupo cetona. Los dos azúcares pertenecen al grupo de las hexosas, por tener seis átomos de carbono, como se muestra en la figura 2-3

DISACARIDOS: Se considera un Carbohidrato Complejo puesto que resulta de la unión entre dos monosacáridos en su representación de himicetales o hemiacetales donde se forma un enlace entre el hidroxilo (OH) del carbono anomérico (el C1 del grupo carbonilo) de un azúcar y el -OH de otro azúcar, ubicado en cualquier carbono y se libera una molécula de agua al formar el enlace conocido como enlace glicosídico, es un enlace de tipo covalente, como se muestra en la Figura.



Existen varios tipos de Disacáridos de interés biológico como los que se muestran en la Figura 2-9, la Lactosa constituida por β -D-Galactosa y D-Glucosa, la unión se da entre los OH 1 y 4, presente en la leche y los derivados lácteos, la Maltosa formada por dos unidades de D-Glucosa, se unen OH 1 y 4, provenientes de granos germinados, empleada para fabricar cervezas y malteadas, la Celobiosa el segundo disacárido más abundante en la naturaleza y no metabolizado por los animales formado por dos unidades de β -Glucosa, OH 1, 4 y finalmente la Sacarosa el azúcar de mesa que se extrae de la caña de azúcar y de la remolacha constituida por los monosacáridos α -D-Glucosa y β -D-Fructosa, con OH 1,2 (Campbell et al., 2009).

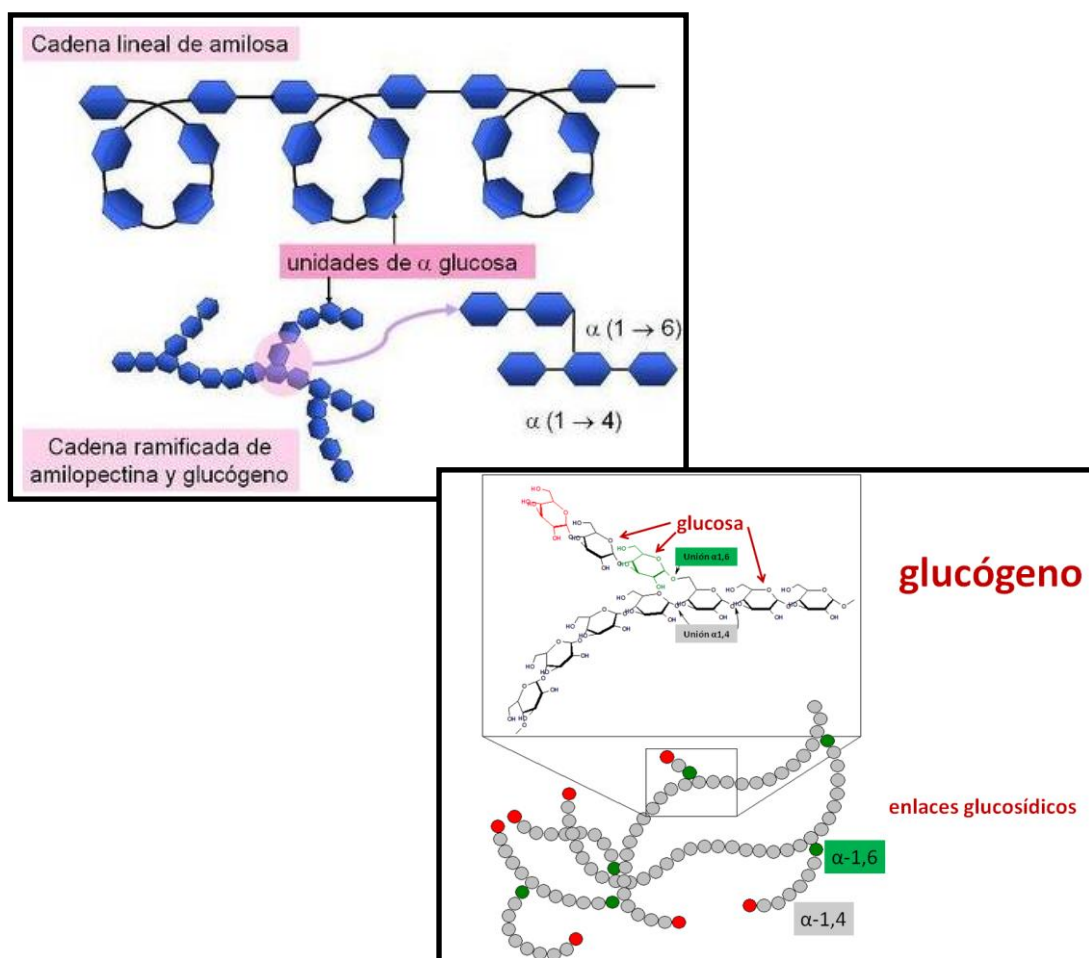
POLISACARIDOS: Un polisacárido es un polímero de muchos monosacáridos unidos entre sí, el polímero puede ser ramificado o no. Su función en un organismo está altamente relacionada con la estructura o almacenamiento. Cuando el polímero contiene un solo tipo de monosacárido se denomina homopolisacárido o cuando contiene varios tipos de monosacáridos se denomina heteropolisacárido, desde el punto de vista de la biología hay cuatro polisacáridos importantes: todos son polímeros de D-glucosa y se diferencian por el tipo de enlace glicosídico.

La celulosa principal componente estructural de las plantas, en especial de la madera y las fibras vegetales, tiene un enlace β -glicosídico, es un homopolisacárido lineal de β -D-glucosas. El almidón una forma de almacenar glucosa en las plantas se encuentra en forma de gránulos insolubles en el arroz, el trigo, las patatas y cereales, el almidón está formado por dos tipos de polisacáridos amilosa y amilopéctina. La amilosa que constituye el 20% del almidón, es un homopolisacárido y está formado por 250 a 4.000 moléculas

de α -D-glucosa unidas por enlaces α -1,4-glicosídicos en cadena continua que a pesar de ser lineal se encuentra enrollada en forma de hélice,

La amilopectina constituye el otro 80% del almidón, es también un homopolisacárido de glucosas unidas por enlaces α -1,4-glicosídicos, sin embargo, aproximadamente cada 25 unidades de glucosa hay una ramificación de moléculas de glucosa unidas por enlace α -1,6-glicosídicos entre el OH 1 de la ramificación y el 6 de la cadena principal.

El glucógeno un polímero de cadena ramificada que sirve para el almacenamiento de carbohidratos en los animales está formado por α -D-glucosas muy similar a la amilopectina pero más ramificado más o menos cada 12 glucosa hay un sitio de ramificación con enlaces α -1,6-glicosídicos y la quitina un polisacárido más componente estructural del exoesqueleto de invertebrados como los insectos y crustáceos y en las paredes celulares de algas, hongos y levaduras, tiene un enlace β -glicosídico 1-4, es un homopolisacárido lineal de N-acetil- β -D-glucosamina. La mayoría de la ingesta de carbohidratos proviene de polisacáridos como el almidón presente en pastas, panes, alimentos de la canasta familiar. (Campbell et al., 2009). Figura.



AZUCARES REDUCTORES Y NO REDUCTORES

Diversas reacciones de oxidación de los azúcares son de cierta importancia en el laboratorio por que permiten identificarlos. Los grupos Aldehído se oxidan para formar el grupo carboxílico característico de los ácidos. Cuando un aldehído se oxida, algún agente oxidante debe reducirse, las aldosas y algunas cetosas siguen esta reacción debido a que tienen un OH⁻ hemiacetálico libre, también algunos disacáridos como la lactosa, maltosa y celobiosa.

La sacarosa es un disacárido que no posee carbonos anoméricos libres por lo tanto no posee un extremo reductor puesto que los carbonos anoméricos de sus dos unidades monosacáridos constituyentes se hallan unidos entre sí, covalentemente mediante un enlace O-glucosídico.

En la siguiente tabla se resume los principales carbohidratos y las fuentes alimenticias que lo contienen:

| CLASE | SUBGRUPO | COMPONENTES | EJEMPLOS |
|------------------|---------------|--|--|
| Azúcares simples | Monosacáridos | Galactosa | Azúcar de leche |
| | | Glucosa | Frutas y verduras |
| | | Fructosa | Frutas, verduras y miel |
| | Disacáridos | Sacarosa | Frutas, verduras y azúcar común |
| | | Lactosa | Azúcar de leche |
| Polisacáridos | Almidón | Maltosa | |
| | | Amilosa Amilopectina Almidón modificado Almidón resistente Inulina | Cereales, tubérculos, legumbres y verduras |
| | Sin almidón | Celulosa Hemicelulosa Pectina Gomas Mucilagos Beta- glucanos | Frutas, verduras, hortalizas y vegetales |

EJERCITACIÓN. Optimiza tu desempeño

Traduce, Formula y desarrolla la siguiente situación, de acuerdo a lo que aprehendiste.

ACTIVIDAD DE ANÁLISIS

1. Consulta la estructura química de los diferentes tipos de carbohidratos que se presentan en la tabla

2. busca y realiza un listado de los alimentos que aparecen en la pirámide alimenticia y categoriza cuáles de ellos contienen Monosacáridos, Disacáridos y Polisacáridos
CONSTRUYENDO UNA NUEVA PIRÁMIDE. Realiza una exposición y comparte la información con tus compañeros.

3. Lee con atención y plantea las hipótesis correspondientes.

Sara tiene 15 años y está presentando algunos problemas de salud (mareos, desmayos) a lo que su médico le indica que debe disminuir la ingesta de carbohidratos por que posiblemente el nivel de azúcar en su sangre aumento. Partiendo de lo anterior Sara recuerda que normalmente consume los siguientes alimentos durante sus descansos:

Onces 1: Jugo en caja- Sándwich

Onces 2: Hamburguesa-Gaseosa

Onces 3: Paquete de Papas-Refresco

Sara averigua los ingredientes principales de los alimentos mencionados y encuentra lo siguiente:

- Pan: Agua, Sal y Harina.
- Jugo en caja : Azúcar y Conservantes
- Paquete de Papas: Papa (Tubérculo), Grasa Animal.
- Gaseosa: Azúcar, Agua, Conservantes.
- Refresco: Azúcar, Agua, Saborizantes.
- Los demás ingredientes de los alimentos los clasifica como proteínas y por lo tanto no tiene azúcar según su consulta.

La conclusión de Sara es eliminar de sus onces el jugo en caja, la gaseosa y el refresco ya que son los únicos alimentos que contienen azúcar cambiándolos por un vaso de leche, pero sus problemas de salud continúan...

Formula el propósito vital de la Situación Problema

- 1.1 ¿Quién es el personaje?
- 1.2 ¿Qué hace el personaje?
- 1.3 ¿Qué necesita lograr para resolver el problema?

Identificar el OBQ objeto bioquímico

- 2.1 ¿Qué necesita saber el personaje para alcanzar lo que quiere?
 - 2.2 ¿En qué crees que falló la dieta de Sara?
 - 2.3 ¿Además del jugo en caja y la gaseosa eliminarías algún otro alimento?
 - 2.4 ¿Será posible que algún alimento considerado proteína contenga azúcar? Justifica tu respuesta.
-

Identificación Cualitativa de Carbohidratos para la construcción de una lonchera Saludable

2

FUNCIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS

| | | |
|--|--------------------------|--|
| Asignatura: Química | Nivel: Secundaria | Grado: Once |
| Temática: Tipos de Carbohidratos | Semana: 5 | Fecha: _____ Octubre de 2016 |
| Propósito General. <i>(Según el entorno físico-químico MEN)</i> Identificar y Argumentar la función de los carbohidratos en el organismo. | | |
| Enseñanza.– Planear la estrategia para Identificar y Argumentar la función de los carbohidratos en el organismo, por medio de Laboratorios de pensamiento | | Competencia. IDENTIFICAR Y ARGUMENTAR |

SIMULACIÓN. Aprehende de ti

Traduce el vacío de información de la siguiente Situación Problema e identifica el concepto o procedimiento químico.

Situación 1. Camilo un joven de 17 años amante del fútbol y que entrena en ligas mayores, decide cambiar su dieta alimenticia para obtener un buen estado físico. Su amigo Carlos le propone eliminar la ingesta de carbohidratos y aumentar la ingesta de proteínas, ya que considera que el primer grupo de alimentos engorda, haciéndolo lento y el segundo grupo de alimentos le garantizará el aumento de la masa muscular.

Situación 2. Javier, un estudiante de 6 de Bachillerato, lo han enviado al nutricionista para bajar de peso. En la consulta le indican que debe disminuir la ingesta de carbohidratos y grasas, pero Javier decide que solamente hará caso de las grasas ya que son estas las que se acumulan y forman los “gordos” y por ende lo hacen subir de peso.

Formula el propósito vital de la Situación Problema

1.1 En cada situación ¿Quiénes son los personajes?

1.2 ¿Qué hacen cada uno de los personajes?

1.3 Cada personaje dio una razón sobre el manejo de la dieta alimenticia, ¿Qué consecuencias crees que trae la dieta que adoptaron los personajes en cada situación?

1.4 ¿Existe alguna relación entre la situación y el contexto planteado en la lectura y nuestra vida cotidiana?

Identificar el OB objeto Bioquímico

2.1 ¿Qué necesita saber cada para determinar si la dieta alimenticia es la mejor o no?

DEBES SABER...

Analiza la siguiente información y a partir de ella contesta

Los seres humanos necesitan de una dieta adecuada, que contenga los nutrientes necesarios para el cumplimiento de sus funciones vitales. Los alimentos que se consumen diariamente contienen estos nutrientes y cuando se realiza su clasificación se pueden encontrar representados los lípidos, las vitaminas, las proteínas y los carbohidratos.

La parte media de la pirámide hace énfasis en el consumo de carbohidratos que, como novedad, se aconsejan en su versión integral, mientras que las papas son mejores hervidas o al vapor, y las frutas en su consumo diario de 3-4 raciones al día, estos son alimentos que constituyen la base de la dieta mediterránea. Es importante señalar que el equilibrio nutricional influyen factores como el tamaño de la ración, la frecuencia de consumo y la importancia del momento para ingerir.



Los carbohidratos proporcionan al cuerpo la **Energía** necesaria para cumplir funciones vitales como lo son correr, caminar, estudiar, entre muchas otras. Es decir que los grupos de carbohidratos (Monosacáridos, Disacáridos y Polisacáridos) presentan como función principal proveer de energía al organismo. El consumo de energía en los seres vivos es indispensable para su supervivencia. Sin importar la fuente de la energía, esta debe encontrarse de una forma que permita la realización de miles de reacciones que sostienen la vida.

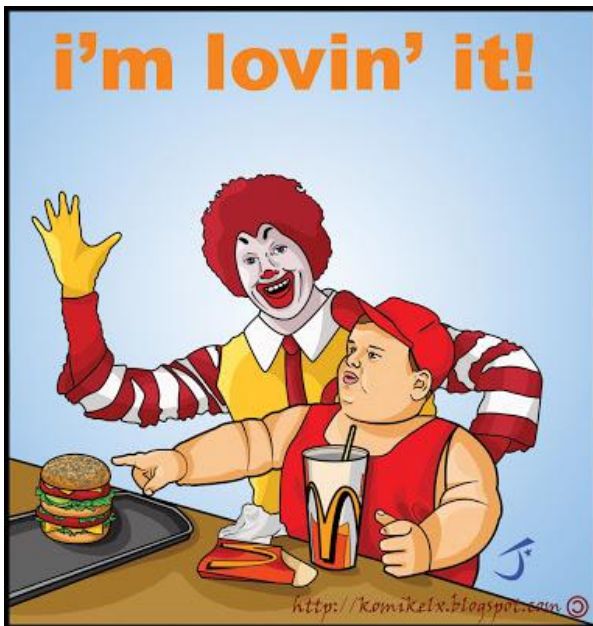
Después de analizar la Lectura, ¿Cuáles serían las funciones de los carbohidratos en los seres vivos?

¿Por qué es importante un consumo moderado de los mismos? ¿Qué consecuencias trae retirarlos de la dieta y qué consecuencias conlleva su consumo excesivo?

EJERCITACIÓN-Optimiza tu desempeño

Luego de la explicación hecha por el docente realiza la siguiente actividad.

1. Analiza las siguientes imágenes y a partir de ellos contesta:



1.1 ¿Cómo hemos llegado a la paradoja hambre-obesidad?

1.2 ¿Qué papel juega el colegio y los medios de comunicación en la situación que se presenta sobre hambre-obesidad?

1.3 Genera un ambiente conversacional con la ayuda de tu docente donde se busque explicar los comportamientos alimentarios desde el punto de vista nutrición-salud, especificando la función de los carbohidratos.

2. Construye la dieta alimenticia adecuada, teniendo en cuenta la función de los carbohidratos para Camilo y Javier, personajes de la Actividad de SIMULACIÓN. Consulta la cantidad de calorías que cada uno debería ingerir e identifica cuales son los errores más importantes en cada uno de los personajes.

Identificación Cualitativa de Carbohidratos para la construcción de una lonchera Saludable

3



IDENTIFICACIÓN DE CARBOHIDRATOS

| | | |
|--|--------------------------|---|
| Asignatura: Química | Nivel: Secundaria | Grado: Once |
| Temática: Identificación cualitativa de Carbohidratos | Semana: | Fecha: _____ 2016 |
| Propósito General. (Según el entorno físico-químico MEN) Identificar mediante pruebas cualitativas experimentales los carbohidratos presentes en productos alimenticios. | | |
| Enseñanza. Planear la estrategia para Identificar mediante pruebas cualitativas experimentales los carbohidratos presentes en alimentos, por medio del método del aprendizaje activo. | | Competencia. IDENTIFICAR- ARGUMENTAR |

GUÍA DEL DOCENTE MANUAL DE LA PRÁCTICA. LABORATORIO DE APRENDIZAJE ACTIVO. PRUEBA DE MOLISH

TIPO DE PRÁCTICA: Demostrativa

OBJETIVO: Identificar mediante pruebas cualitativas experimentales diferentes tipos de carbohidratos

DIRIGIDO A: Estudiantes de grado Once. Estudiantes con edad promedio de 16-18 años.

AUTORES: Tatiana Alejandra Huertas

SIMULACIÓN. Aprehende de él

Traduce el vacío de información de la siguiente SP en su respectivo objeto Bioquímico.

1. MATERIALES: CAJA DIDÁCTICA**2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:** Descripción del experimento. REACCIÓN DE MOLISH

Situación 1. Se tienen inicialmente 4 tubos de ensayo, cada uno con 2 ml de las siguientes sustancias: Fructosa, Lactosa, Almidón y Glucosa, posteriormente en cada uno de los tubos de ensayo se adiciona 2 gotas de la disolución de Naftol, se adiciona enseguida 1 mL de H_2SO_4 concentrado hasta formación de dos capas.

Predicciones:

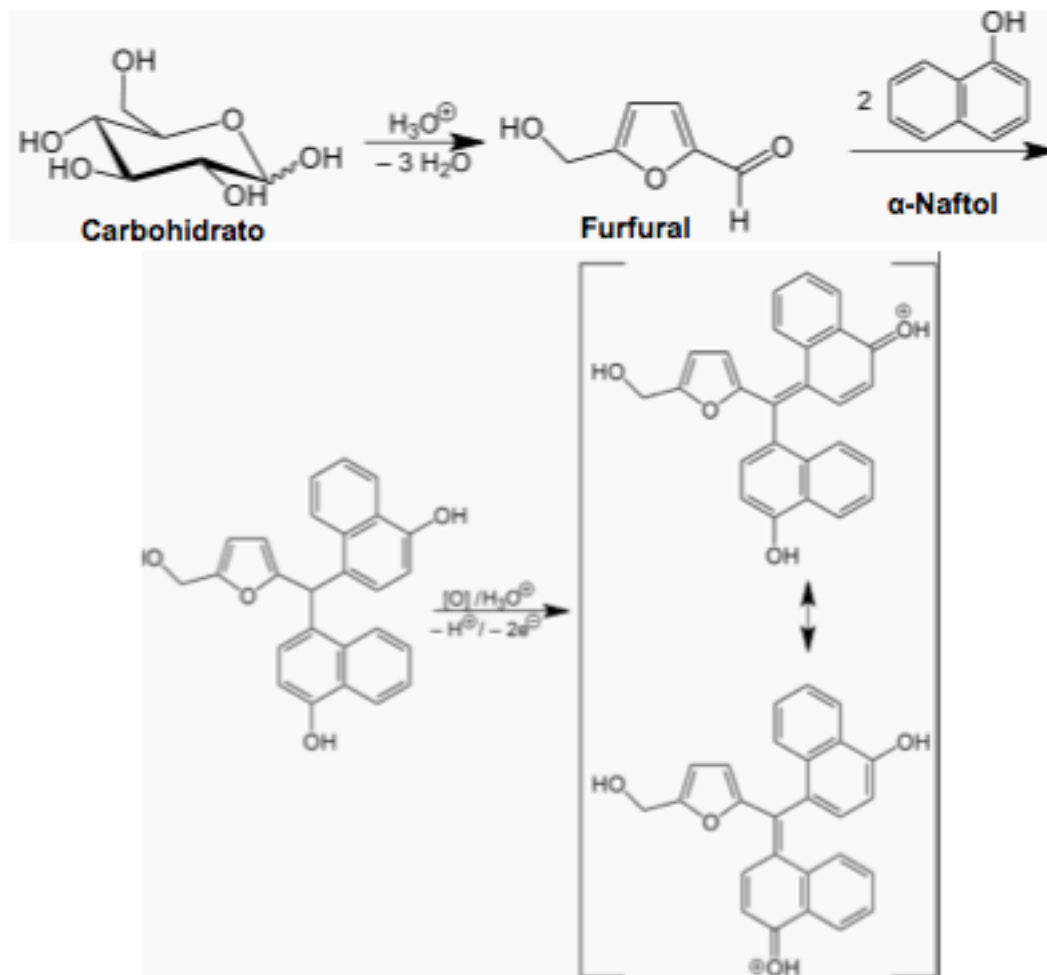
- a. ¿Qué sucederá al formarse las dos capas? ¿Qué color se obtendrá como resultado final? ¿Por qué?
- b. ¿Qué cree que pasará al mezclar las sustancias **de cada uno de los tubos de ensayo con el Naftol y el ácido Sulfúrico?**

3. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS:

Predicción a: Las dos capas formadas son resultado de una interfase entre la disolución del carbohidrato y el naftol y el H_2SO_4 concentrado, el color evidenciado en cada prueba es púrpura debido a la reacción de formación del furfural y su posterior reacción con el Naftol.

| PRUEBA | Tubo 1 (Fructosa) | Tubo 2 (Lactosa) | Tubo 3 (Almidón) | Tubo 4 (Glucosa) |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Reacción de Molish | Anillo Púrpura en la interfase | Anillo Púrpura en la interfase | Anillo Púrpura en la interfase | Anillo Púrpura en la interfase |

Predicción b: Al mezclar las sustancias de cada uno de los tubos de ensayo se genera una reacción química la cual implica la deshidratación del carbohidrato y la formación de un aldehído (furfural), que posteriormente reaccionará con el Naftol generando un complejo púrpura como se evidencia en la reacción:



EJERCITACIÓN-Optimiza tu desempeño

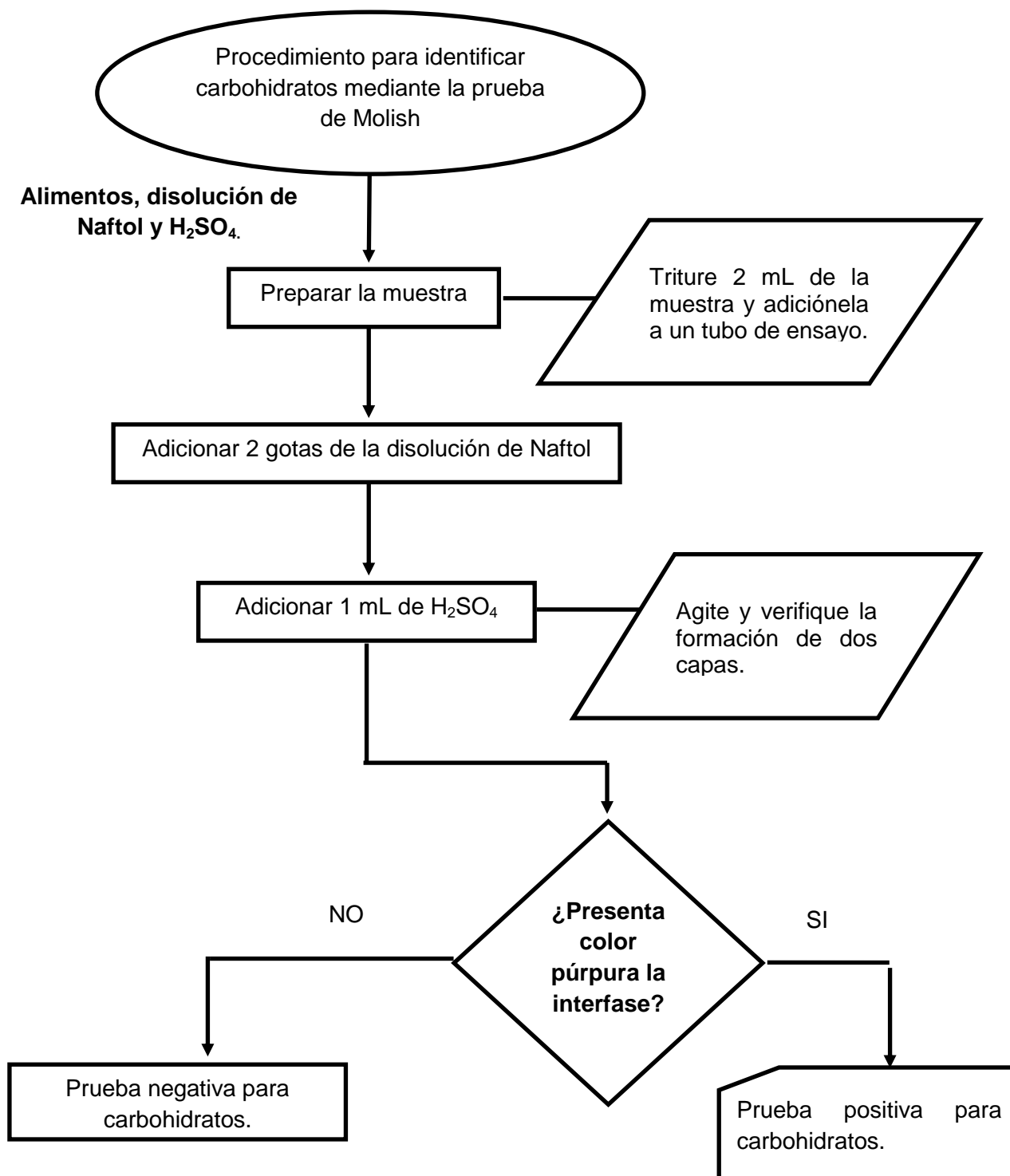
Luego de la explicación realizada por el docente realiza la siguiente práctica y concluye por ti mismo.

NO OLVIDES...

Lleva a cabo la siguiente práctica experimental y verifica si los alimentos que consumes contienen o no carbohidratos, al finalizar concluye con los resultados experimentales.

1. La práctica experimental se llevara a cabo en grupos de 4 personas, los datos registrados y el informe de la práctica deberá ser realizada por el grupo en una hoja examen, debidamente marcada y muy bien organizada.
2. Averigüe los pictogramas de seguridad para cada sustancia a utilizar, con sus respectivas clasificaciones y precauciones, antes de ingresar al laboratorio.
3. El informe de laboratorio debe ser entregado la fecha estipulada por el docente.



**PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICAR CARBOHIDRATOS GENERALES EN
ALIMENTOS POR MEDIO DE LA PRUEBA DE MOLISH**

LUEGO DE LA PRÁCTICA...

1. Complete la siguiente tabla con los resultados de la práctica

| PRUEBA | COLOR OBTENIDO EN LA INTERFASE | PRUEBA DE MOLISH (+ Ó -) |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------|
| JUGO EN CAJA | | |
| GASEOSA | | |
| UVA | | |
| PAPAS FRITAS | | |
| CARNES DE HAMBURGUESA | | |
| LECHE | | |
| PAN | | |
| CHOCOLATINA | | |

2. Represente el mentefacto procedimental por medio de dibujos. Para cada alimento indique el color obtenido en la prueba de Molish.

3. Con ayuda de fuentes externas resuelve:

- a) ¿Cómo actúa el reactivo de Molish en cada una de las sustancias?
- b) ¿Qué reacción química se genera entre los carbohidratos presentes en las sustancias que dieron positivo en la prueba? Plantéelas señalando la reacción específica para el carbohidrato presente en cada alimento.
- c) ¿Es posible establecer a partir de la práctica que alimentos involucrar en las onces que consumes, para que no exista un exceso en la ingesta de carbohidratos? ¿Por qué?

4. Bibliografía.

GUÍA DEL DOCENTE

MANUAL DE LA PRÁCTICA. LABORATORIO DE APRENDIZAJE

ACTIVO. PRUEBA DE LUGOL

TIPO DE PRÁCTICA: Demostrativa

OBJETIVO: Identificar mediante pruebas cualitativas experimentales Polisacáridos en alimentos.

DIRIGIDO A: Estudiantes de grado Once. Estudiantes con edad promedio de 16-18 años.

AUTORES: Tatiana Alejandra Huertas

1. MATERIALES: CAJA DIDÁCTICA

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: Descripción del experimento. REACCIÓN DE LUGOL

Situación 1. Se tienen inicialmente 4 tubos de ensayo, cada uno con 2 ml de las siguientes sustancias: Fructosa, Celulosa, Almidón y Glucógeno, posteriormente en cada uno de los tubos de ensayo se adiciona 2 mL de HCl diluido, se adiciona enseguida 2 mL de Reactivo de Lugol hasta cambio de color.

Predicciones:

- ¿Qué cree que pasará al mezclar las sustancias **de cada uno de los tubos de ensayo y el Reactivo de Lugol?**
- ¿Cómo será el cambio de color de cada tubo al calentar a baño de María?

| PRUEBA | Tubo 1 (Fructosa) | Tubo 2 (Celulosa) | Tubo 3 (Almidón) | Tubo 4 (Glucógeno) |
|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| Reacción de Lugol | --- | Azul | Azul | Pardo-Rojiza |

3. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS:

Predicción a. Esta prueba plantea la reacción de identificación de polisacáridos como el almidón. Una solución de yodo disuelto en una solución acuosa de yoduro de potasio forma complejos coloreados por adsorción con los polisacáridos.

Predicción b. Con el Almidón reacciona para dar una coloración azulada o negra gracias a la formación de hélices donde la cadena lineal del almidón se une con las moléculas de yodo. El glucógeno forma una coloración pardo rojiza, debido a que es parcialmente hidrolizada.

EJERCITACIÓN-Optimiza tu desempeño

Luego de la explicación realizada por el docente realiza la siguiente práctica y concluye por ti mismo.

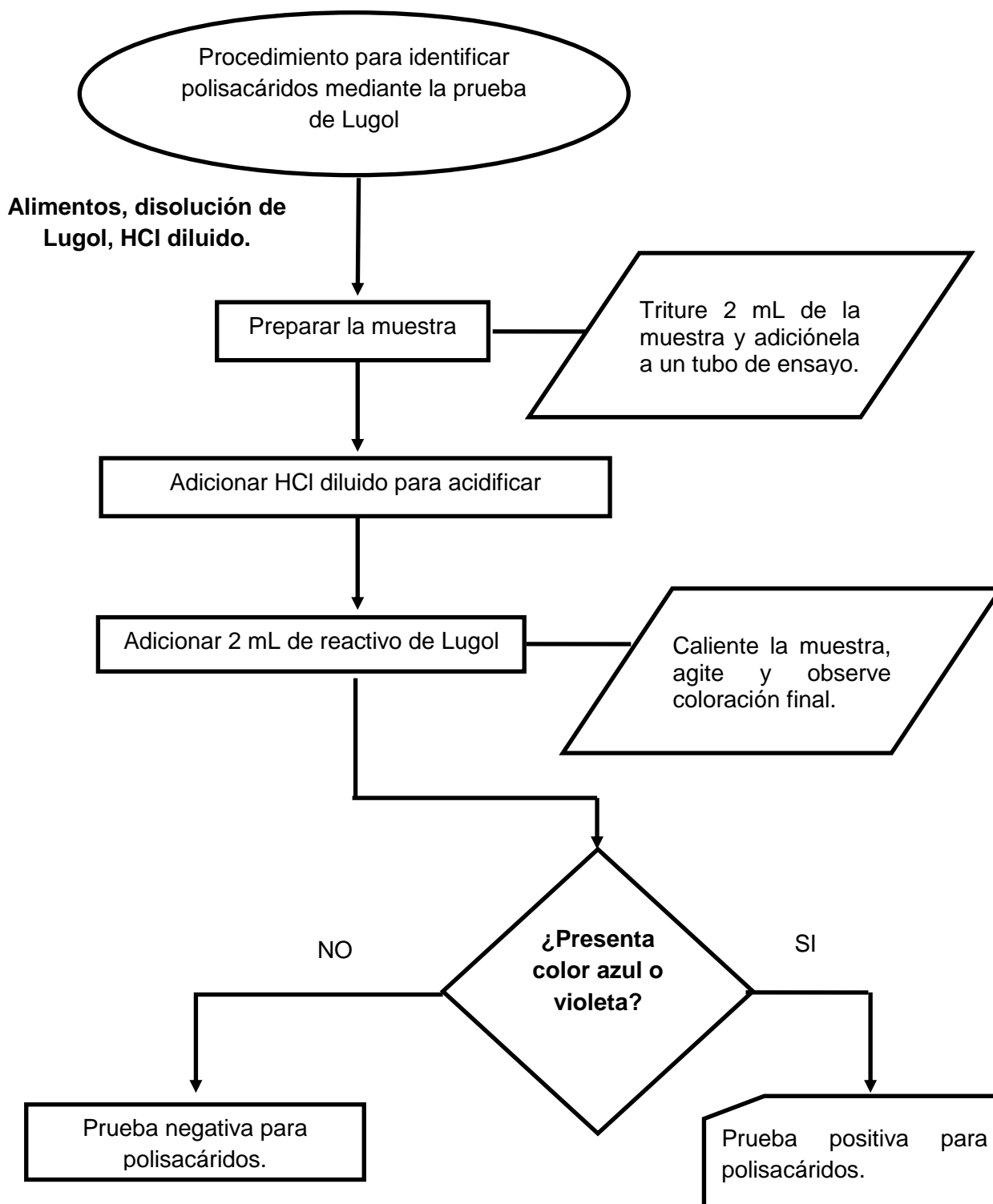
Y QUÉ POLISACÁRIDOS HAY EN NUESTRAS ONCES...

NO OLVIDES...

Lleva a cabo la siguiente práctica experimental y verifica si los alimentos que consumes contienen o no carbohidratos, al finalizar concluye con los resultados experimentales.

1. La práctica experimental se llevara a cabo en grupos de 4 personas, los datos registrados y el informe de la práctica deberá ser realizada por el grupo en una hoja examen, debidamente marcada y muy bien organizada.
2. Averigüe los pictogramas de seguridad para cada sustancia a utilizar, con sus respectivas clasificaciones y precauciones, antes de ingresar al laboratorio.
3. El informe de laboratorio debe ser entregado la fecha estipulada por el docente.



**PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICAR POLISACÁRIDOS EN ALIMENTOS
POR MEDIO DE LA PRUEBA DE LUGOL**

LUEGO DE LA PRÁCTICA...

1. Complete la siguiente tabla con los resultados de la práctica

| PRUEBA | COLOR OBTENIDO AL CALENTAR | PRUEBA DE LUGOL (+ Ó -) |
|--------------|----------------------------|-------------------------|
| JUGO EN CAJA | | |
| GASEOSA | | |
| EMPANADA | | |
| PAPAS FRITAS | | |
| DORITOS | | |
| LECHE | | |
| PAN | | |
| CHOCOLATINA | | |

2. Represente el mentefacto procedimental por medio de dibujos. Para cada alimento indique el color obtenido en la prueba de Lugol.

3. Con ayuda de fuentes externas resuelve:

a) ¿Cómo actúa el reactivo de Lugol en los alimentos que contienen almidón? ¿Se presenta el mismo color para los polisacáridos de cadena larga y los polisacáridos de cadena corta (Dextrinas)?

b) ¿Es posible establecer a partir de la práctica que alimentos involucrar en las onces que consumes, para que no exista un exceso en la ingesta de Polisacáridos? ¿Por qué?

4. Bibliografía.

GUÍA DEL DOCENTE

MANUAL DE LA PRÁCTICA. LABORATORIO DE APRENDIZAJE

ACTIVO. PRUEBA DE FEHLING Y BENEDICT

TIPO DE PRÁCTICA: Demostrativa

OBJETIVO: Identificar mediante pruebas cualitativas experimentales Azúcares Reductores en alimentos.

DIRIGIDO A: Estudiantes de grado Once. Estudiantes con edad promedio de 16-18 años.

AUTORES: Tatiana Alejandra Huertas

1. MATERIALES: CAJA DIDÁCTICA

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: Descripción del experimento. REACCIÓN DE FEHLING Y BENEDICT

Situación 1. Se tienen inicialmente 4 tubos de ensayo, cada uno con 2 ml de las siguientes sustancias: Fructosa, Glucosa, Sacarosa y Lactosa, posteriormente en cada uno de los tubos se adiciona el **Reactivo de Fehling A y B**, y se calienta a baño de María hasta cambio de color, tomando el tiempo que tarda cada uno de los tubos.

Predicciones:

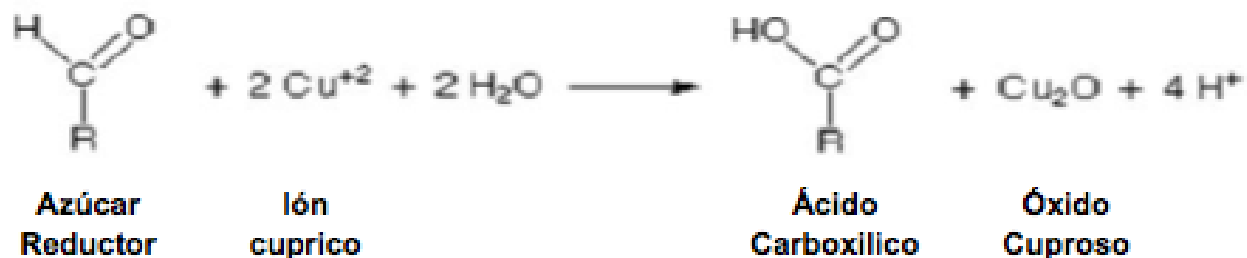
- a. ¿Qué reacción sucederá al mezclar las sustancias **de cada uno de los tubos de ensayo y el Reactivo de Fehling A y B**?
- b. ¿Cómo será el cambio de color de cada tubo al calentar a baño de María? ¿Cambian de color al mismo tiempo? ¿Por qué?

3. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS:

| PRUEBA | Tubo 1 (Fructosa) | Tubo 2 (Glucosa) | Tubo 3 (Sacarosa) | Tubo 4 (Lactosa) |
|---------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Reacción de Fehling A y B | Rojo pardo-naranja | Rojo pardo-naranja | - | Rojo –pardo-naranja |

Predicción a: Esta prueba plantea la reacción de identificación de azúcares reductores. Se fundamenta en el poder reductor del grupo carbonilo de un aldehído, este se oxida a un ácido carboxílico y reduce el Sulfato de Cobre en medio alcalino a óxido cuproso.

Predicción b: Se forma un precipitado color rojo gracias a la formación de Cu_2O , los disacáridos cambian de color de manera más lenta que los monosacáridos. Los resultados se evidencian en la siguiente reacción:



EJERCITACIÓN-Optimiza tu desempeño

Luego de la explicación realizada por el docente realiza la siguiente práctica y concluye por ti mismo.

Y QUÉ AZÚCARES REDUCTORES HAY EN NUESTRAS ONCES...

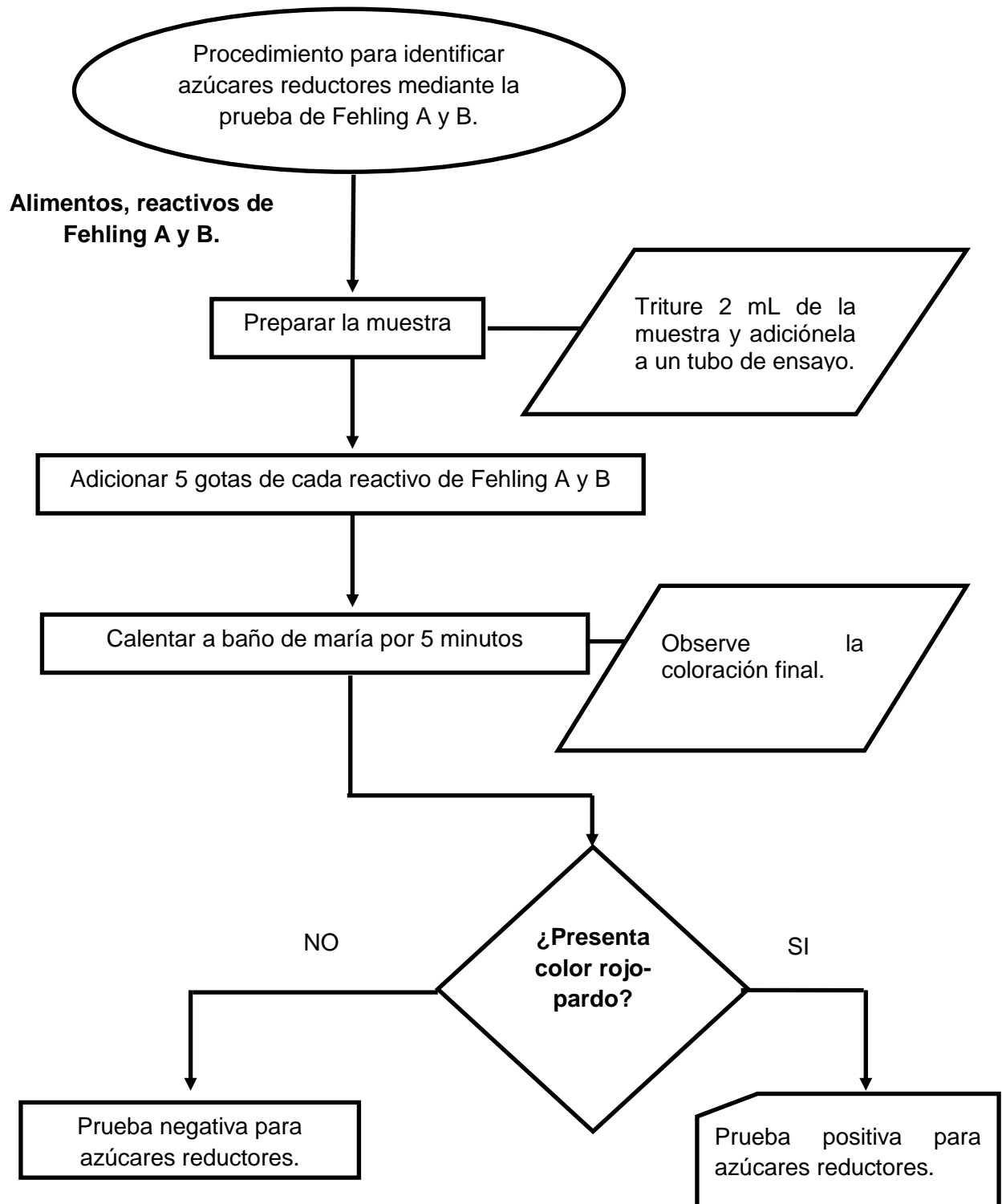
NO OLVIDES...

Lleva a cabo la siguiente práctica experimental y verifica si los alimentos que consumes contienen o no carbohidratos, al finalizar concluye con los resultados experimentales.

1. La práctica experimental se llevara a cabo en grupos de 4 personas, los datos registrados y el informe de la práctica deberá ser realizada por el grupo en una hoja examen, debidamente marcada y muy bien organizada.
2. Averigüe los pictogramas de seguridad para cada sustancia a utilizar, con sus respectivas clasificaciones y precauciones, antes de ingresar al laboratorio.
3. El informe de laboratorio debe ser entregado la fecha estipulada por el docente.



PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICAR AZÚCARES REDUCTORES EN ALIMENTOS POR MEDIO DE LA PRUEBA DE FEHLING A Y B



LUEGO DE LA PRÁCTICA...

1. Complete la siguiente tabla con los resultados de la práctica

| PRUEBA | COLOR OBTENIDO AL CALENTAR | PRUEBA DE FEHLING (+ Ó -) |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| JUGO EN CAJA | | |
| GASEOSA | | |
| EMPANADA | | |
| PAPAS FRITAS | | |
| DORITOS | | |
| LECHE | | |
| CHUPETAS- COLOMBINAS | | |
| CHOCOLATINA | | |

2. Represente el mentefacto procedimental por medio de dibujos. Para cada alimento indique el color obtenido en la prueba de Fehling.

3. Con ayuda de fuentes externas resuelve:

a) ¿Cómo actúa el reactivo de Fehling en los alimentos que resultaron positivos para la prueba? ¿Se presenta la misma reacción para los alimentos que contienen monosacáridos y disacáridos? ¿Por qué?

b) ¿Qué alimentos dieron prueba negativa para el reactivo de Fehling A y B? ¿Cómo se relaciona esta situación con azúcares no reductores?

c) ¿Qué reacción química se genera entre los monosacáridos o disacáridos presentes en las sustancias que dieron positivo en la prueba? Plantéelas señalando la reacción específica para cada uno de los monosacáridos o disacáridos presentes en cada alimento.

d) ¿Es posible establecer a partir de la práctica que alimentos involucrar en las onces que consumes, para que no exista un exceso en la ingesta de Polisacáridos? ¿Por qué?

4. Bibliografía.

- REPITA EL MISMO PROCEDIMIENTO PERO UTILICE EL REACTIVO DE BENEDICT. ESTABLEZCA LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS DOS REACTIVOS.

GUÍA DEL DOCENTE

MANUAL DE LA PRÁCTICA. LABORATORIO DE APRENDIZAJE

ACTIVO. PRUEBA DE BARFOED

TIPO DE PRÁCTICA: Demostrativa

OBJETIVO: Identificar mediante pruebas cualitativas experimentales Monosacáridos en alimentos.

DIRIGIDO A: Estudiantes de grado Once. Estudiantes con edad promedio de 16-18 años.

AUTORES: Tatiana Alejandra Huertas

1. MATERIALES: CAJA DIDÁCTICA

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: Descripción del experimento. REACCIÓN DE BARFOED

Situación 1. Se tienen inicialmente 4 tubos de ensayo, cada uno con 2 ml de las siguientes sustancias: Fructosa, Glucosa, Sacarosa y Lactosa, posteriormente en cada uno de los tubos se adiciona el **Reactivo de Barfoed**, se calienta por 1 min y se deja reposar.

Predicciones:

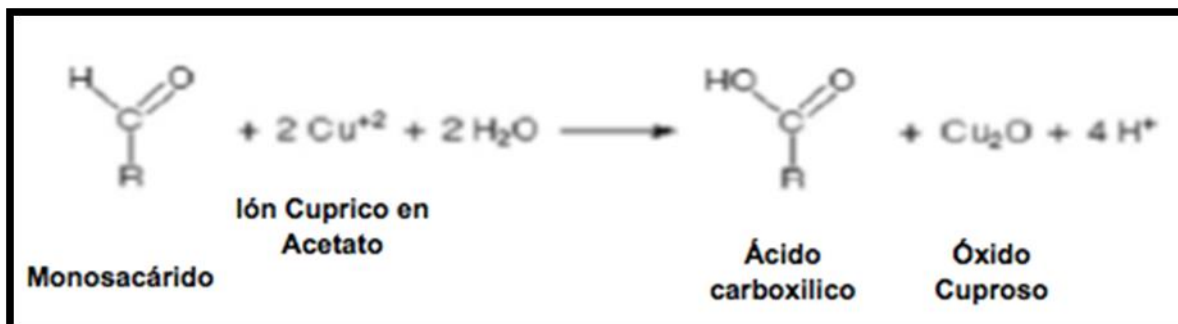
- a. ¿Qué reacción sucederá al mezclar las sustancias **de cada uno de los tubos de ensayo y el Reactivo de Barfoed**?
- b. ¿Cómo será el cambio de color de cada tubo al calentar por 1 min? ¿Qué sucede al dejar calentar por más tiempo?

3. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS:

| PRUEBA | Tubo 1 (Fructosa) | Tubo 2 (Glucosa) | Tubo 3 (Sacarosa) | Tubo 4 (Lactosa) |
|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Reacción de Barfoed | Rojo Ladrillo | Rojo Ladrillo | - | - |

Predicción a: Esta prueba plantea la reacción de identificación de monosacáridos. Se fundamenta en el poder ácido del reactivo de Barfoed que solo puede ser reducido por monosacáridos, estos se oxidan a un ácido carboxílico y reduce el Acetato cúprico en medio alcalino a óxido cuproso.

Predicción b: Se forma un precipitado color rojo ladrillo gracias a la formación de Cu_2O , si se deja hervir por largo tiempo existe la posibilidad de hidrolizar disacáridos dando así reacciones falsamente positivas. La reacción de formación está dada por:



EJERCITACIÓN-Optimiza tu desempeño

Luego de la explicación realizada por el docente realiza la siguiente práctica y concluye por ti mismo.

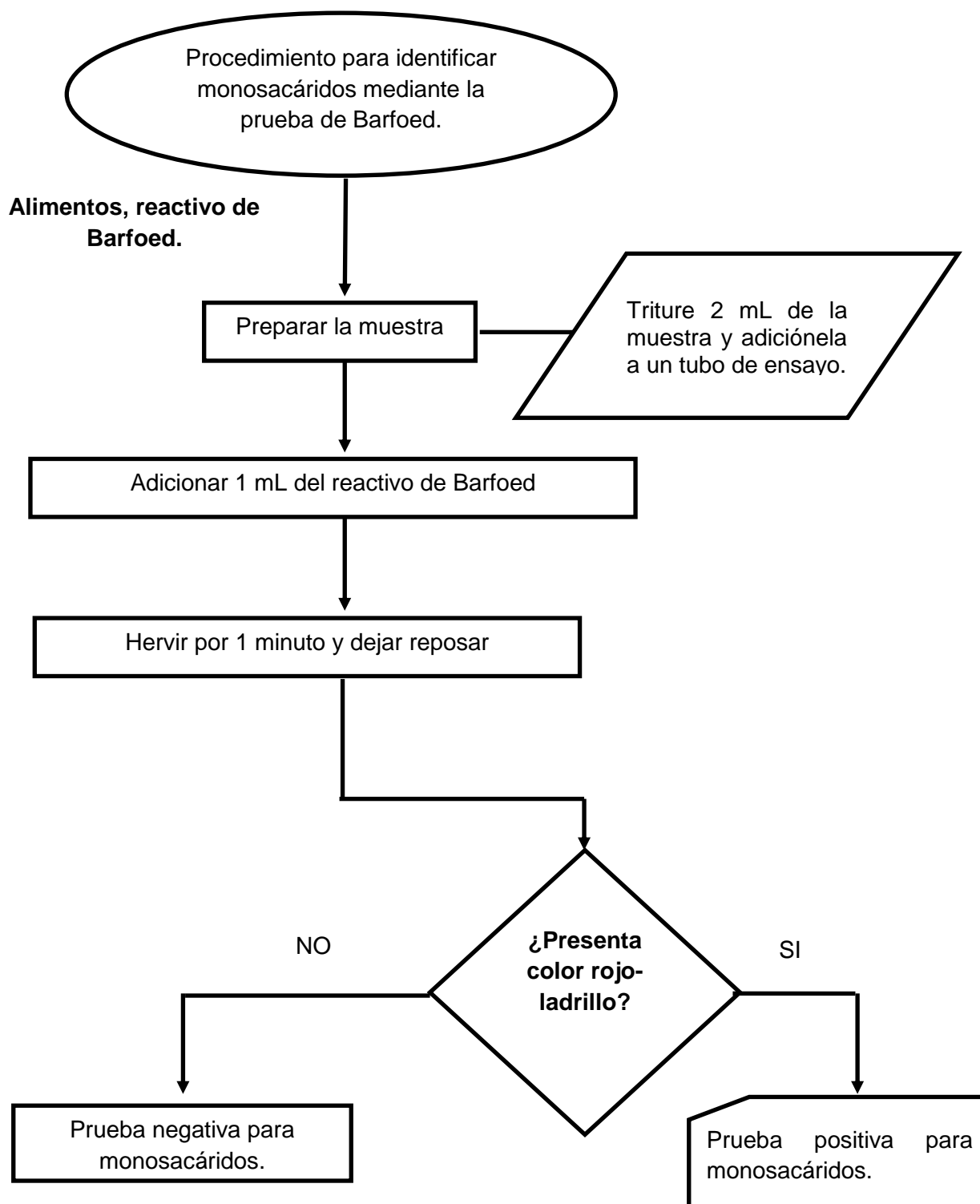
Y QUÉ MONOSACÁRIDOS HAY EN NUESTRAS ONCES...

NO OLVIDES...

Lleva a cabo la siguiente práctica experimental y verifica si los alimentos que consumes contienen o no Monosacáridos, al finalizar concluye con los resultados experimentales.

1. La práctica experimental se llevara a cabo en grupos de 4 personas, los datos registrados y el informe de la práctica deberá ser realizada por el grupo en una hoja examen, debidamente marcada y muy bien organizada.
2. Averigüe los pictogramas de seguridad para cada sustancia a utilizar, con sus respectivas clasificaciones y precauciones, antes de ingresar al laboratorio.
3. El informe de laboratorio debe ser entregado la fecha estipulada por el docente.



**PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICAR MONOSACÁRIDOS EN ALIMENTOS
POR MEDIO DE LA PRUEBA DE BARFOED**

LUEGO DE LA PRÁCTICA...

1. Complete la siguiente tabla con los resultados de la práctica

| PRUEBA | COLOR OBTENIDO AL CALENTAR | PRUEBA DE BARFOED (+ Ó -) |
|---------------------|----------------------------|---------------------------|
| JUGO EN CAJA | | |
| GASEOSA | | |
| EMPANADA | | |
| PAPAS FRITAS | | |
| DORITOS | | |
| LECHE | | |
| CHUPETAS-COLOMBINAS | | |
| CHOCOLATINA | | |

2. Represente el mentefacto procedimental por medio de dibujos. Para cada alimento indique el color obtenido en la prueba de Barfoed

3. Con ayuda de fuentes externas resuelve:

a) ¿Cómo actúa el reactivo de Barfoed en los alimentos que resultaron positivos para la prueba?

b) ¿Qué reacción química se genera entre los monosacáridos presentes en las sustancias que dieron positivo en la prueba? Plantéelas señalando la reacción específica para cada uno de ellos.

c) ¿Es posible establecer a partir de la práctica que alimentos involucrar en las onces que consumes, para que no exista un exceso en la ingesta de Polisacáridos? ¿Por qué?

4. Bibliografía.

GUÍA DEL DOCENTE
MANUAL DE LA PRÁCTICA. LABORATORIO DE APRENDIZAJE
ACTIVO. PRUEBA DE SELIWANOFF

TIPO DE PRÁCTICA: Demostrativa

OBJETIVO: Identificar mediante pruebas cualitativas experimentales Aldosas o Cetosas en alimentos.

DIRIGIDO A: Estudiantes de grado Once. Estudiantes con edad promedio de 16-18 años.

AUTORES: Tatiana Alejandra Huertas

1. MATERIALES: CAJA DIDÁCTICA

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: Descripción del experimento. REACCIÓN DE SELIWANOFF

Situación 1. Se tienen inicialmente 4 tubos de ensayo, cada uno con 2 ml de las siguientes sustancias: Fructosa, Glucosa, Sorbosa, Sacarosa posteriormente en cada uno de los tubos se adiciona el **Reactivo de Seliwanoff**, se calienta por 1 min en agua hirviendo y se deja reposar.

Predicciones:

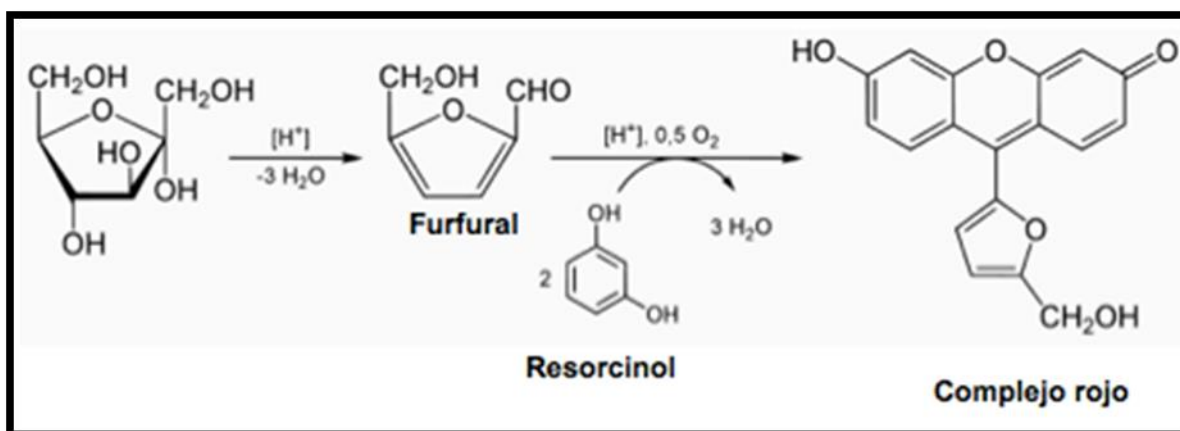
- a. ¿Qué reacción sucederá al mezclar las sustancias **de cada uno de los tubos de ensayo y el Reactivo de Seliwanoff?**
- b. ¿Cómo será el cambio de color de cada tubo al calentar por 1 min?

3. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS:

| PRUEBA | Tubo 1 (Fructosa) | Tubo 2 (Glucosa) | Tubo 3 (Sacarosa) | Tubo 4 (Sorbosa) |
|------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Reacción de Seliwanoff | Rojo Intenso | - | - | Rojo Intenso |

Predicción a: Esta prueba plantea la reacción de identificación de Cetosas, al calentarlas las Cetosas se deshidratan más rápido dando derivados de furfural que se condensan con el resorcinol para formar un complejo rojo.

Predicción b: Se forma un precipitado color rojo intenso gracias a la formación de un complejo rojo. La reacción de formación está dada por:



EJERCITACIÓN-Optimiza tu desempeño

Luego de la explicación realizada por el docente realiza la siguiente práctica y concluye por ti mismo.

Y QUÉ CETOSAS HAY EN NUESTRAS ONCES...

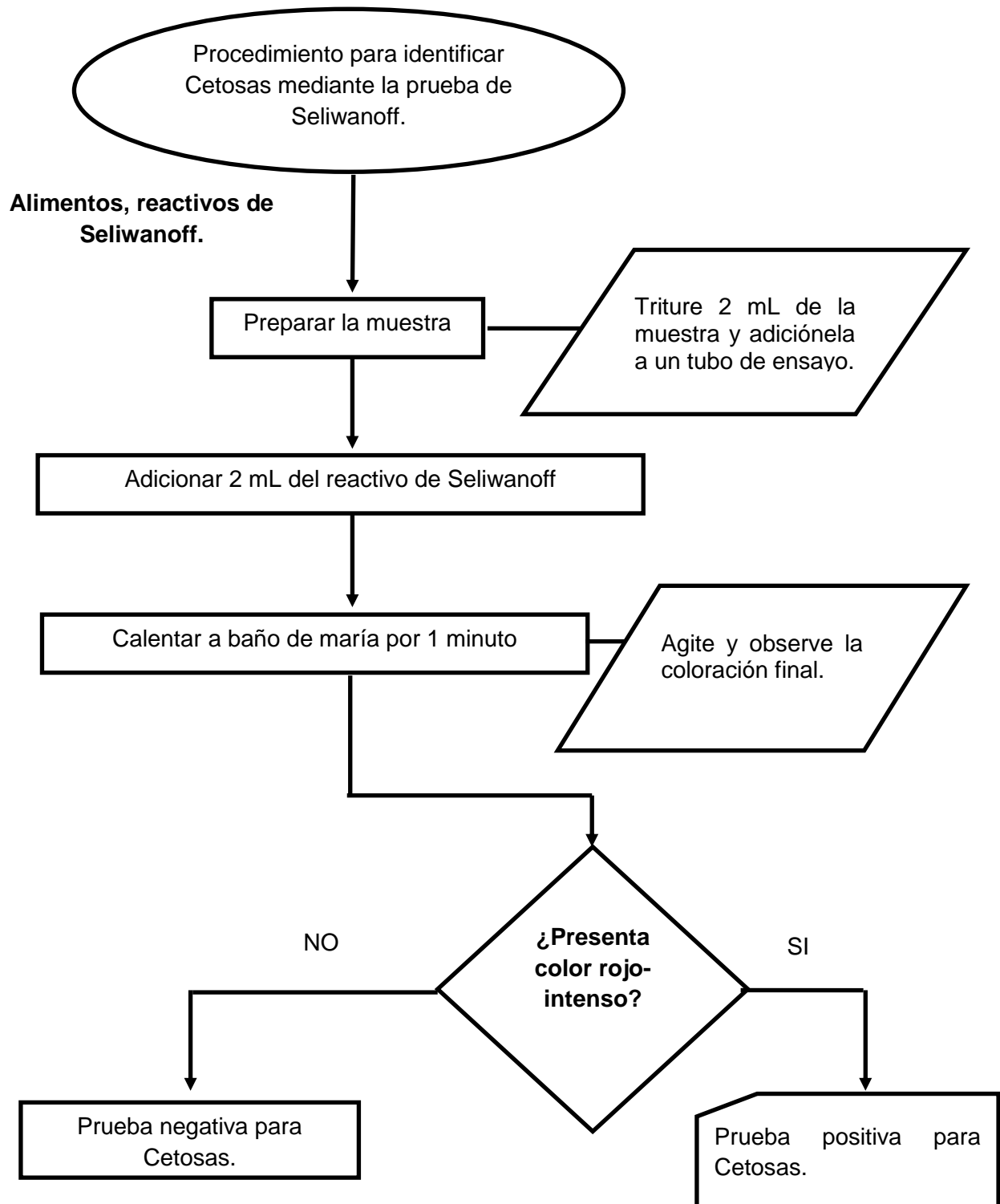
NO OLVIDES...

Lleva a cabo la siguiente práctica experimental y verifica si los alimentos que consumes contienen o no Cetosas, al finalizar concluye con los resultados experimentales.

1. La práctica experimental se llevara a cabo en grupos de 4 personas, los datos registrados y el informe de la práctica deberá ser realizada por el grupo en una hoja examen, debidamente marcada y muy bien organizada.
2. Averigüe los pictogramas de seguridad para cada sustancia a utilizar, con sus respectivas clasificaciones y precauciones, antes de ingresar al laboratorio.
3. El informe de laboratorio debe ser entregado la fecha estipulada por el docente.



PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICAR CETOSAS EN ALIMENTOS POR MEDIO DE LA PRUEBA DE SELIWANOFF



LUEGO DE LA PRÁCTICA...

1. Complete la siguiente tabla con los resultados de la práctica

| PRUEBA | COLOR OBTENIDO AL CALENTAR | PRUEBA DE SELIWANOFF (+ Ó -) |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| JUGO EN CAJA | | |
| GASEOSA | | |
| EMPANADA | | |
| PAPAS FRITAS | | |
| DORITOS | | |
| LECHE | | |
| CHUPETAS- COLOMBINAS | | |
| CHOCOLATINA | | |

2. Represente el mentefacto procedimental por medio de dibujos. Para cada alimento indique el color obtenido en la prueba de Seliwanoff.

3. Con ayuda de fuentes externas resuelve:

a) ¿Cómo actúa el reactivo de Seliwanoff en los alimentos que resultaron positivos para la prueba?

b) ¿Qué reacción química se genera entre las Cetosas presentes en las sustancias que dieron positivo en la prueba? Plantéelas señalando la reacción específica para cada uno de ellos.

c) ¿Es posible establecer a partir de la práctica que alimentos involucrar en las onces que consumes, para que no exista un exceso en la ingesta de Cetosas? ¿Por qué?

4. Bibliografía.

Identificación Cualitativa de Carbohidratos para la construcción de una lonchera Saludable



4

METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS

Asignatura: **Química**Nivel: **Secundaria**Grado: **Once**

Temática: Tipos de Carbohidratos

Semana: **5**Fecha: _____ **Octubre de 2016**

Propósito General. (Según el entorno físico-químico MEN) Determinar cuál es la importancia de una buena alimentación y hacer deporte para tener un metabolismo balanceado

Enseñanza. Planear la estrategia para explicar el metabolismo de los carbohidratos en el organismo.

Competencia. IDENTIFICAR Y EXPLICAR

¿QUÉ SON LAS RUTAS METABÓLICAS?

Los compuestos de interés bioquímico son aquellos que intervienen en la química de los seres vivos. El estudio comienza con el estudio de tres grupos de compuestos de suma importancia: Los carbohidratos, las proteínas y los lípidos. Además de estudiar aspectos relacionados con su estructura es importante hacer énfasis en los aspectos funcionales de estos compuestos y por lo tanto es necesario hacer algunas aclaraciones.

En primer lugar, se define como metabolismo al conjunto de reacciones químicas que tienen lugar dentro de las células y que posibilitan el mantenimiento de la vida de dichas células. Dentro de la gran variedad de reacciones que pueden darse entre los compuestos orgánicos, es posible identificar dos clases: aquellas que culminan con la síntesis de moléculas más complejas que las iniciales y aquellas a través de las cuales se descompone en moléculas complejas, para producir otras más simple, así como una cierta cantidad de energía, que a su vez puede ser empleada para diversos fines. En el primer caso hablamos de anabolismo, mientras que en el segundo nos referimos a catabolismo.

Una serie de reacciones químicas consecutivas y que conllevan a un resultado específico, constituyen una vía o ruta metabólica. Así, existen rutas o vías metabólicas para producir energía, para sintetizar un determinado tipo de compuesto o para deshacerse de moléculas de desecho que pueden convertirse en venenos para el organismo.

A partir de la Lectura contesta:

1. ¿Qué es el metabolismo?

2. ¿Cuántas clases de metabolismo existen y en qué consisten cada una?

3. ¿Qué es una ruta metabólica? ¿Qué sustancias ingresan y qué productos se generan?

DEBES SABER. ¿CÓMO SE METABOLIZAN LOS CARBOHIDRATOS...?

Como se ha visto en actividades anteriores una manzana, un pan y los dulces tienen carbohidratos que nuestro cuerpo puede aprovechar. Crees que estos alimentos serán digeridos de la misma forma por el cuerpo, antes de responder asegúrate de saber que carbohidrato tiene cada uno.

Digestión y Absorción de Carbohidratos

Cuando se consumen carbohidratos el primer proceso que se sigue es el de **Digestión y Absorción**. En el proceso Digestivo los polisacáridos y disacáridos deben ser reducidos a monosacáridos los cuales son casi siempre de tipo glucosa en porcentaje mayor, galactosa y fructosa en un porcentaje menor.

Los Polisacáridos comienzan su proceso digestivo en la cavidad bucal, cuando actúa la enzima alfa amilasa salival y el pH óptimo es de 6.7 pero su acción es inhibida cuando llega al estómago por acción del nuevo pH resultado de los jugos gástricos. Alrededor del 40% del almidón es hidrolizado por acción de la alfa amilasa produciendo maltosa, maltotriosas y alfa dextrinas limitantes, la hidrólisis restante la realiza la amilasa pancreática en el duodeno y el yeyuno llegando hasta la obtención de glucosa. Los Disacáridos comienzan su proceso digestivo cuando son hidrolizados en el intestino delgado dando como resultado las unidades simples de azúcares que los constituyen, por efecto de sustancia enzimáticas, es así como la sacarosa es hidrolizada por acción de la sacarasa en glucosa y fructosa, la lactosa por acción de la lactasa en glucosa y galactosa y la maltosa por acción de la maltasa en unidades de glucosa. (Devlin, 2004)

Según (Ganong, 1980), luego del proceso digestivo comienza el proceso de absorción de la glucosa y la galactosa por medio de transporte activo de membrana mediado por una proteína transportadora y que es dependiente del Na^+ , debido a que hay estimulación recíproca del transporte de los azúcares por Na^+ y de este ión por los azúcares. La fructosa aparentemente utiliza un transportador diferente y su absorción es independiente del transporte de Na^+ o de la glucosa y la galactosa. Se ha descrito que su transporte es por difusión facilitada. Posteriormente las moléculas resultantes de la absorción intestinal serán transportadas a la sangre para poder llegar al hígado y ser metabolizadas.

Metabolismo de Carbohidratos

“El metabolismo de los carbohidratos se centra específicamente en el suministro de glucosa y el destino de la misma” (McMurray, KR., et al 2012) con la finalidad de producir energía a partir de la vía catabólica en donde se desintegran moléculas de mayor tamaño implicando reacciones oxidativas y exotérmicas.

La glucosa es el único combustible que en los mamíferos utiliza el cerebro en condiciones de no inanición y el único combustible que utilizan siempre los glóbulos rojos. La primera vía metabólica que inicia este monosacárido es la glicólisis “Secuencia de reacciones que convierte una molécula de glucosa en dos moléculas de piruvato con la producción neta de dos moléculas de ATP y NADH”.(Stryer et al, 2013, p 453). Se lleva a cabo en el citoplasma de la célula, sintetizada en 10 reacciones que ocurren en 2 etapas; la primera comienza con la conversión de la glucosa en fructosa y su posterior ruptura en dos fragmentos de 3 carbonos y en una segunda etapa cuando los fragmentos de 3 carbonos se oxidan a piruvato. Estas reacciones son catalizadas por la hexoquinasa, la fosfofructoquinasa y la piruvato quinasa. La reacción final de la glicólisis

anaeróbica es la reducción del piruvato a lactato y en el metabolismo aeróbico el piruvato es finalmente oxidado a dióxido de carbono y agua.

Cuando una persona digiere alimentos con alto contenido de carbohidratos cuenta con un suministro de glucosa que excede sus necesidades inmediatas (Campbell, 2009), la glucosa se almacena en forma de glucógeno como estrategia de reserva para posteriormente descomponerse en glucosa como respuesta a las necesidades energéticas, esta serie de reacciones se definen como reacciones de glucogénesis y se activa cuando el organismo tiene poca necesidad de ATP. La división del trabajo entre el hígado y el músculo permite que la glicólisis y la glucogénesis se realicen en diferentes órganos para satisfacer las necesidades de un organismo.

La segunda vía metabólica (Figura 2-13) es el ciclo del ácido cítrico o de Krebs en honor a Sir Hans Krebs quien fué el primero en investigar sobre esta vía, las reacciones son anfibólicas (catabólicas y anabólicas) que se llevan a cabo en la matriz mitocondrial. Como se muestra en la figura el piruvato producido en la Glicólisis se oxida aún más a una molécula de CO_2 y un grupo acetilo, el cual se une a un intermediario, la coenzima A (CoA), este compuesto (Acetil-CoA) entra al ciclo para reaccionar con el oxaloacetato para producir citrato. Las reacciones continúan con dos descarboxilaciones oxidativas, las cuales transforman el compuesto de citrato de seis carbonos en succinato, compuesto de cuatro carbonos. El ciclo se completa por la regeneración del oxaloacetato a partir del succinato en un proceso de pasos múltiples que incluyen otras dos reacciones de oxidación en donde el NAD^+ y el FAD son aceptores de electrones en estas reacciones.

La tercera vía metabólica es la fosforilación oxidativa (Figura 2-14), en el cual el ADP se fosforila para formar ATP, es un ciclo aeróbico en donde los electrones son transferidos del NADH al oxígeno, que constituye el aceptor de electrones en una serie de reacciones de oxidación-reducción. En este proceso los electrones son bombardeados al interior de la matriz interna de la mitocondria, permitiendo la reoxidación de los portadores de electrones reducidos producidos en la glicólisis, el ciclo de Krebs, como lo son el NADH y el FADH_2 y se constituye finalmente en la fuente verdadera de la producción de 32 moléculas de ATP; 2.5 moléculas de ATP son generadas por cada molécula de NADH Y 1.5 moléculas de ATP por cada molécula de FADH_2 .

Entender los procesos metabólicos de carbohidratos que suceden el organismo son la base para reconocer muchos procesos cotidianos, aparte de la importancia de producción de energía, como por ejemplo la necesidad de una ingesta moderada de los mismos para evitar un incremento en los niveles de glucosa que en la sangre causa un aumento subsecuente de los niveles de la hormona insulina, que aunque ayuda a mantener estables los niveles de azúcar en la sangre estimulan también de manera paralela la síntesis de grasas, su almacenamiento y evitan su quema total.

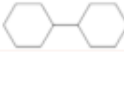
Por otro lado la combinación del metabolismo anaeróbico, el consumo de una dieta alta en azúcares permiten el rápido crecimiento bacteriano en la boca, debido a que las bacterias que crecen en la superficie de la placa deben recurrir a metabolismos anaeróbicos por que el oxígeno no se difunde con facilidad a través de la superficie cerosa de la placa dental. Los dos productos predominantes, el piruvato y el lactato son

ácidos orgánicos relativamente fuertes por lo que destruyen la superficie del esmalte dental y permiten la prolongación de estas bacterias.

SIMULACIÓN. Aprehende de ti

Traduce el vacío de información de la siguiente Situación Problema e identifica el concepto o procedimiento químico.

De acuerdo a lo que comprendiste de los proceso de absorción y metabolismo de los carbohidratos complete el proceso metabólico de los siguientes alimentos. Para ellos tenga en cuenta las siguientes tablas que te recuerdan conceptos

| VALE LA PENA RECORDAR | |
|------------------------------------|---|
| • Los monosacáridos: |  |
| La glucosa, fructosa, galactosa | |
| • Los disacáridos: |  |
| Sacarosa = glucosa + fructosa | |
| Lactosa = glucosa + galactosa | |
| Maltosa = glucosa + glucosa | |
| • Polisacáridos: |  |
| Almidón, glucógeno, fibra dietaria | |

| VALE LA PENA SABER | |
|--|--|
| Presentación de los carbohidratos | |
| Carbohidratos: Se encuentra en: | |
| Glucosa | Frutas, miel de abeja, pequeñas cantidades en la mayoría de las plantas. |
| Fructosa | Frutas, miel de abeja, pequeñas cantidades en la mayoría de las plantas. |
| Galactosa | Componente de la lactosa. |
| Sacarosa | Caña/remolacha de azúcar, frutas, jarabe de maple. |
| Lactosa | Leche, productos lácteos. |
| Maltosa | Legumbres. |
| Almidón | Granos, papas, verduras, frutas. |
| Pectina | Frutas, verduras. |

A. CHOCOLATINA

Paso 1. Determinar el tipo de carbohidrato que posee el alimento



El chocolate tiene un carbohidrato llamado:

Paso 2. Realizar el proceso metabólico de la _____

¿El monosacárido _____ va a ser utilizado para obtener energía?

SI

NO

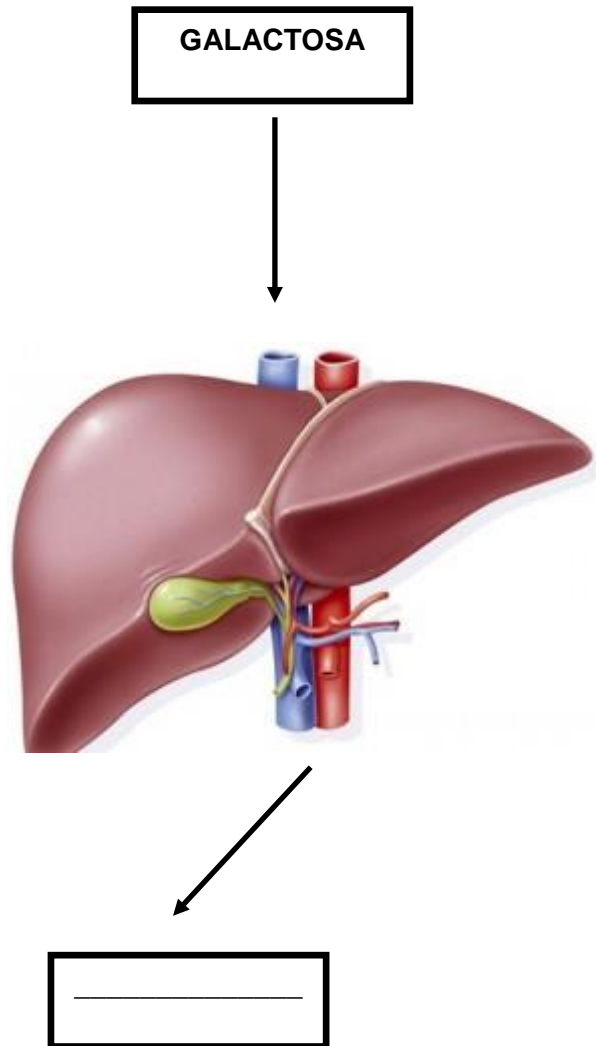
B. ARVEJA

Paso 1. Determinar el tipo de carbohidrato que contiene el alimento



La arveja contiene proporciones altas del monosacárido GALACTOSA

Paso 2. Realizar el proceso metabólico de la GALACTOSA



Paso 3. Realizar el proceso Metabólico de la GLUCOSA

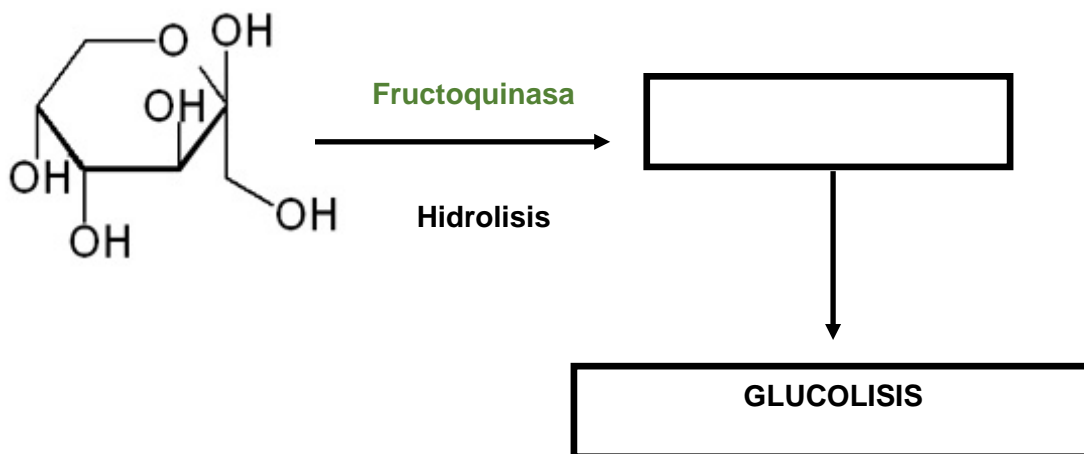
PIÑA

Paso 1. Determinar el tipo de carbohidrato que contiene el alimento



Los frutos de la piña contienen en
proporciones altas del
monosacárido FRUCTOSA

Paso 2. Metabolismo del monosacárido FRUCTOSA



C. QUESO

Paso 1. Determinar el tipo de carbohidrato que contiene el alimento

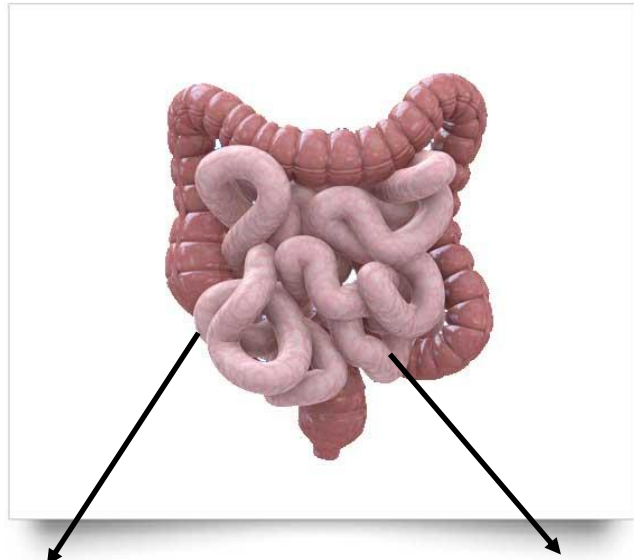


El queso es un derivado lácteo que contiene como carbohidrato principal el disacárido

Paso 2. Convertir el disacárido en monosacáridos

Disacárido _____

Actúa la enzima _____



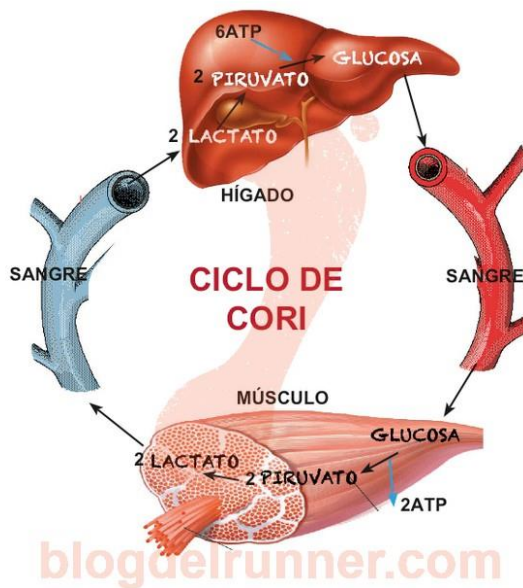
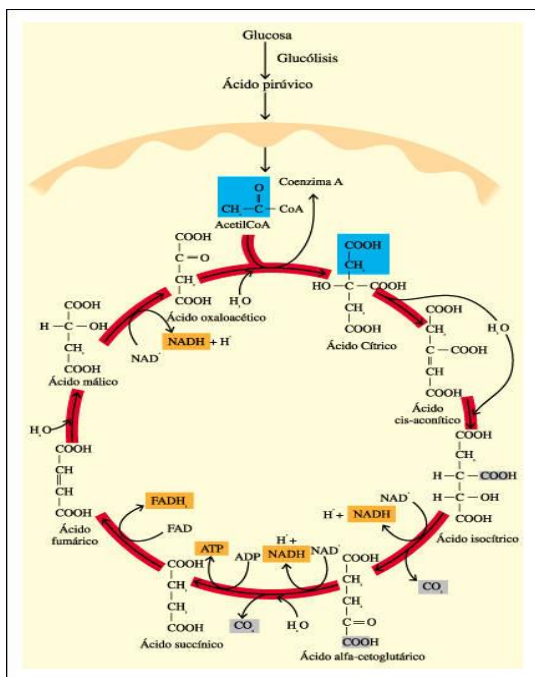
Glucosa

Paso 3. Realizar el proceso metabólico de los monosacáridos

¿El monosacárido GLUCOSA va a ser utilizado para obtener energía?

SI

NO



El proceso metabólico del monosacárido _____ es:

ANALIZA

¿Cuál de los alimentos consideras que le proporciona una mayor cantidad de energía al cuerpo? ¿Por qué razón?

☐ *Si las dos estructuras, la de la fructuosa y la de la glucosa tienen el mismo peso molecular, ¿consideras que esto influye en que alguna de las dos proporcione más o menos energía al cuerpo?*

Relacione las siguientes enzimas digestivas con el órgano donde se encuentra y su respectiva función



- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Amilasa Salival. | a. Degradar el disacárido Maltosa. |
| 2. Amilasa Pancreática. | b. Convertir los polisacáridos en dextrinas. |
| 3. Maltasa. | c. Degradar el disacárido sacarosa. |
| 4. Sacarasa. | d. Degradar las dextrinas en disacáridos. |
| 5. Lactasa. | e. Degradar el disacárido Lactosa. |

Identificación Cualitativa de Carbohidratos para la construcción de una lonchera Saludable



5

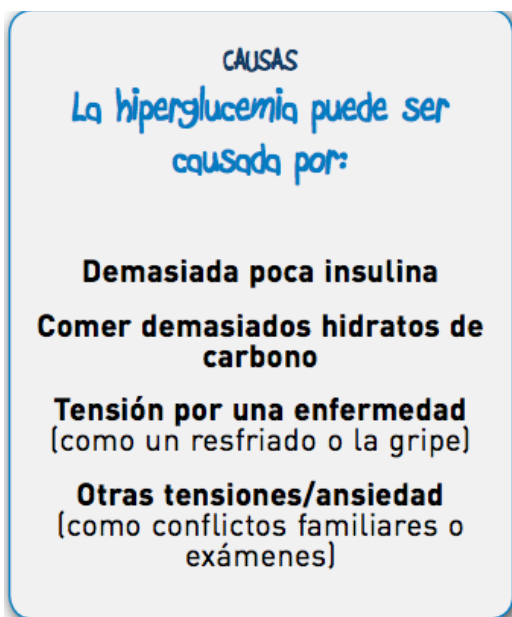
PROYECTO DE AULA. Analiza y Resuelve.

Juan es un niño que presenta los siguientes síntomas en el transcurso del día

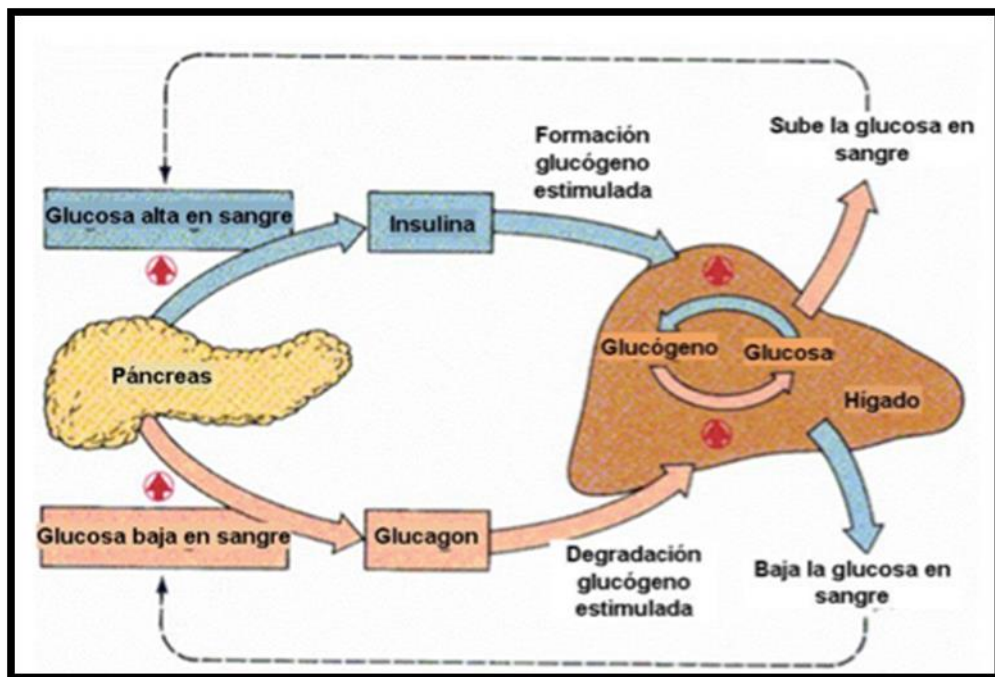


Su mamá bastante preocupada decide visitar al médico quién decide ordenar unos exámenes médicos para establecer que sucede, luego de unos días el veredicto del médico es:

Hiperglucemia o alto nivel de glucosa en sangre



Como acabas de notar una de las posibles causas de la enfermedad de Juan es el consumo excesivo de carbohidratos. Desde el punto de vista metabólico establece a partir del siguiente diagrama por qué el alto consumo de carbohidratos conlleva a elevar los niveles de azúcar en la sangre.



Las hormonas insulina y glucagón son segregadas por la glándula del páncreas tienen como principal función controlar los niveles de azúcar en la sangre, actuando directamente en el hígado. Interpretando el diagrama cuando la Insulina se produce conlleva a la producción de glucógeno (Estructura de reserva), mientras que cuando el glucagón se produce el glucógeno se degrada en Glucosa.

Cuando la glucosa no es metabolizada de forma correcta se presentan algunas alteraciones en el organismo como por ejemplo cantidad de glucosa que será proporcionada por el hígado será mayor que la que se reserve, lo cual producirá que la glucosa quede en la sangre superando el rango permitido.

CONTESTA...

1. Según el diagrama ¿Qué sucede con la glucosa cuándo se produce glucógeno por efecto del aumento de Insulina?
2. Según el diagrama ¿Qué sucede con la glucosa cuándo se degrada el glucógeno por efecto del aumento de glucagón?
3. Si la glucosa sirve para proporcionarnos energía, ¿porque razón crees que el exceso de la misma puede ser nocivo para nuestra salud?
4. Diseña una campaña que te permita dar a conocer como un alto nivel de glucosa en la sangre puede producir la diabetes, y las posibles soluciones para evitar su posible aparición.
5. Consulta por qué desde el punto de vista metabólico una ingesta alta de carbohidratos asociada al sedentarismo puede causar un aumento de peso en las personas.

Identificación Cualitativa de Carbohidratos para la construcción de una lonchera Saludable



6

SIMULACIÓN .Aprehende de ti

Planifique y proponga una lonchera ideal, de acuerdo a lo apreendido en las anteriores sesiones.

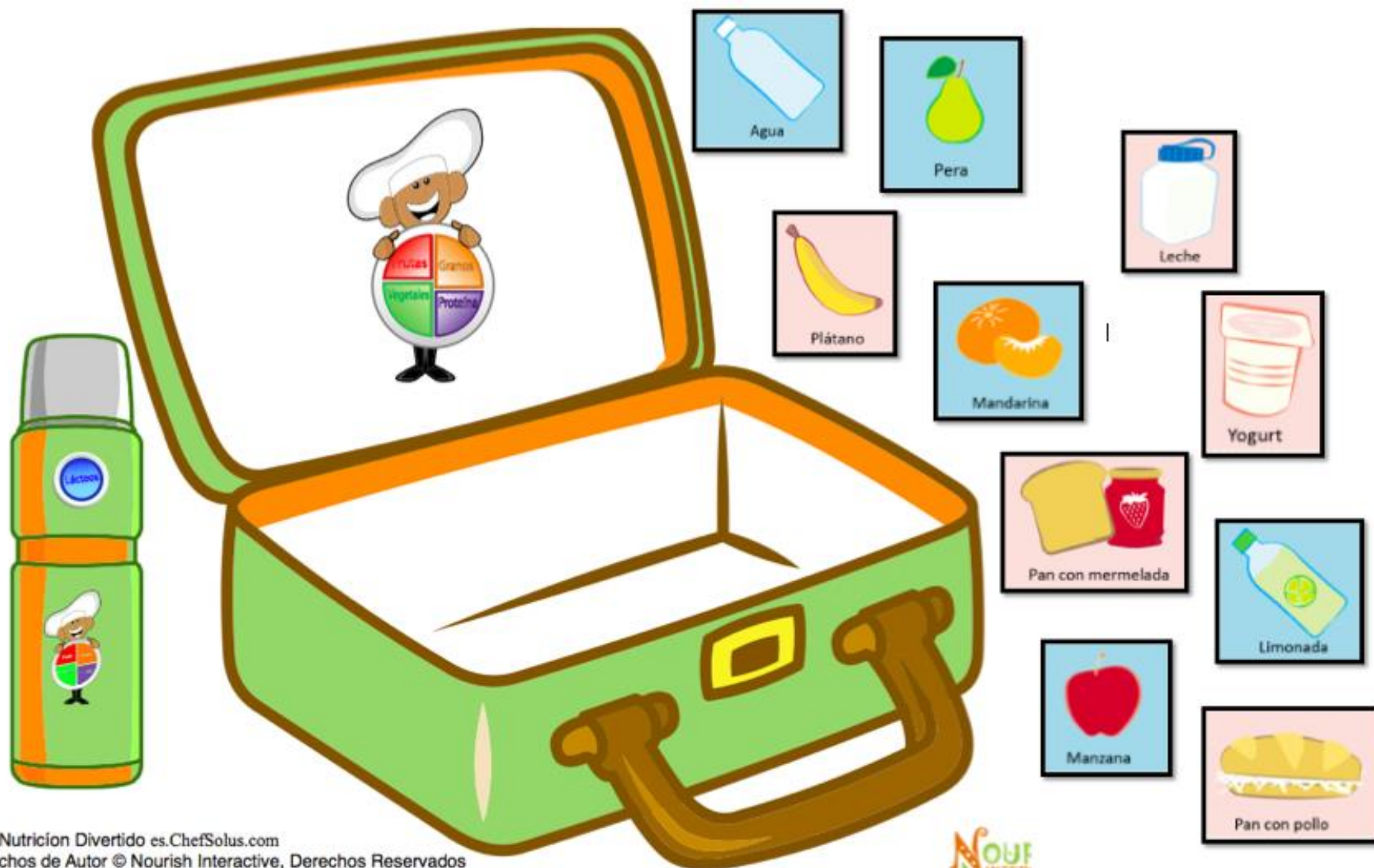
| CONSTRUCCIÓN DE LONCHERAS SALUDABLES | | |
|--|--------------------------|---|
| Asignatura: Química | Nivel: Secundaria | Grado: Once |
| Temática: Construcción de Loncheras Saludables | Semana: | Fecha: _____ Octubre de 2016 |
| Propósito General. (Según el Entorno Físico-Químico MEN) Determinar cuál es la importancia de alimentarme bien y proponer alimentos que me mantienen saludable. | | |
| Enseñanza. Planear la estrategia para la construcción de una lonchera Saludable, de acuerdo a los conocimientos adquiridos en el Laboratorio Experimental y de Pensamiento. | | Competencia. PROPONER Y ARGUMENTAR |

¡Planifica la semana con estas ideas para la lonchera!

1. Construye el menú ideal para incluir en tu lonchera diaria. Recuerda que sea balanceada y aporte los carbohidratos necesarios por día.



| | |
|-----------|--|
| LUNES | |
| MARTES | |
| MIÉRCOLES | |
| JUEVES | |
| VIERNES | |



Completa la siguiente información:

| ALIMENTO | INGREDIENTE | TIPO DE CARBOHIDRATO |
|----------------------|-------------|----------------------|
| AGUA | | |
| PERA | | |
| BANANO | | |
| LECHE | | |
| PAN CON POLLO | | |
| PAN CON MERMELADA | | |
| YOGURTH | | |

| | | |
|------------------|--|--|
| MANDARINA | | |
| MANZANA | | |
| LIMONADA | | |

MODELACIÓN-Observa y Aprehende

Observa como se resuelve la siguiente SP (*Situación Problema*)

Camila es una estudiante de grado 11 y luego de llevar a cabo la práctica de laboratorio correspondiente a analizar los alimentos que contienen carbohidratos, se encuentra muy interesada en profundizar dicha temática, ya que como se ha dado cuenta en anteriores sesiones el exceso de su consumo conlleva entre otras cosas a sufrir de enfermedades como la diabetes y la obesidad. Por lo anterior Camila se propone revisar las etiquetas de los empaques de los alimentos que consume en sus onces encontrando y analizando lo siguiente:

The image shows a bag of Doritos Music Festival chips. The bag is dark with a blue and white logo that says "Doritos" and "MUSIC FESTIVAL" below it. There are images of chips and a taco on the bag. A red box highlights the nutritional information table on the right side of the bag.

| Información Nutricional | | |
|-------------------------------|--------|----------|
| Tamaño por Ración 45g | | |
| Raciones por envase: 3,3 | | |
| Calorías | | 220 |
| Calorías a partir de la Grasa | | 90 |
| | | %RDA (*) |
| Grasa Total | 10 g | 15% |
| Grasa Saturada | 2,5 g | 15% |
| Carbohidratos Totales | 29 g | 10% |
| Azúcares | 2 g | |
| Fibra Dietaria | 3 g | 10% |
| Sodio | 290 mg | 10% |

*Los porcentajes de requerimientos diarios están basados en una dieta de 2.000 calorías.

Ración Analizada: 45 g

Descripción en Carbohidratos: Contiene un total de 34 g de Carbohidratos totales entre Azúcares y Fibra, por los ingredientes que se encuentran en el empaque el alimento contiene **Almidón (Polisacárido)**, por su alto contenido en este alimento se considera que su consumo excesivo conlleva al sobrepeso y muy probablemente a la adquisición de diabetes, el proceso metabólico de este alimento también puede conllevar a aumentar el nivel de colesterol "malo" (colesterol LDL) y puede ubicar a la persona que lo consume en un nivel de riesgo alto para enfermedades del corazón.

1. *¿Qué se puede concluir del análisis que hace Camila sobre este alimento?*
2. *¿Este alimento se podría involucrar en una lonchera saludable? ¿Por qué? ¿Con qué frecuencia?*
3. *Consulta la estructura del Polisacárido y plantea la ruta metabólica luego de consumirlo.*

EJERCITACIÓN. Optimiza tu desempeño
Traduce, Formula y desarrolla la siguiente situación, de acuerdo a lo que aprendiste.

Con los siguientes alimentos realiza el mismo proceso que llevo a cabo Camila:



Datos de Nutrición

Tamaño por porción (114g)
Porciones en el paquete 1

| | |
|----------------------------|-----------------------|
| Cantidad por porción | |
| Calorías 350 | Calorías de grasa 160 |
| % Valor Diario* | |
| Total de Grasa 18g | 28% |
| Grasa Saturada 3g | 16% |
| Grasa Trans 4g | |
| Colesterol 0mg | 0% |
| Sodio 220mg | 9% |
| Total de Carbohidratos 45g | 15% |
| Fibra Dietética 5g | 19% |
| Azúcares 0g | |
| Proteínas 4g | |

| | |
|---------------|----------------|
| Vitamina A 0% | Vitamina C 10% |
| Calcio 2% | Hierro 6% |

*Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 2,000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.

| | | |
|------------------------|------------------|---------|
| | Calorías 2,000 | 2,500 |
| Total de Grasa | Menos de 65g | 80g |
| Grasa Saturada | Menos de 20g | 25g |
| Colesterol | Menos de 300mg | 300mg |
| Sodio | Menos de 2,400mg | 2,400mg |
| Total de Carbohidratos | 300g | 375g |
| Fibra Dietética | 25g | 30g |

Calorías por gramo

Grasa 9 - Carbohidratos 4 - Proteína 4



Yoghourt sabor a fresa

| COMPOSICIÓN NUTRICIONAL | Por unidad | %CDO* para un adulto por unidad | Por 100 g |
|-----------------------------------|---------------|---------------------------------------|--------------|
| Valor energético (kcal) | 105 | 5 | 84 |
| Valor energético (kJ) | 442 | 5 | 354 |
| Proteínas (g) | 3,8 | 8 | 3,0 |
| Hidratos de carbono (g) | 16,1 | 6 | 12,9 |
| de los cuales azúcares (g) | 16,1 | 18 | 12,9 |
| Grasas (g) | 2,4 | 3 | 1,9 |
| de las cuales saturadas (g) | 1,5 | 7 | 1,2 |
| de las cuales monoinsaturadas (g) | 0,8 | NA | 0,6 |
| de las cuales poliinsaturadas (g) | 0,08 | NA | 0,06 |
| Fibra alimentaria (g) | 0 | 0 | 0 |
| Sodio (g) | 0,06 | 2 | 0,04 |
| | Por unidad | %CDR** por unidad | Por 100 g |
| Calcio (mg) | 148 | 18 | 118 |
| | | %CDR** por 100 g | |
| | | 15 | |

NA: No Aplicable. *CDO: Cantidad Diaria Orientativa para una dieta de 2000 kcal. Las necesidades personales varían en función de la edad, el sexo, el peso y el nivel de actividad física. **CDR: Cantidad Diaria Recomendada por la C.E.

CANTIDAD NETA:
125g
DANONE S.A.
Buenos Aires, 21 BARCELONA

Analiza y contesta de acuerdo a la siguiente imagen:



1. Consulta la cantidad de Azúcar presente en las bebidas, interpretando las tablas nutricionales de las botellas.
2. ¿Qué impacto genera la cartelera informativa?
3. ¿Qué conclusiones se generan a partir de la cantidad de azúcar que contiene las bebidas?
3. Construye una valla informativa donde le indiques a la comunidad educativa la cantidad de azúcar que contiene cada bebida, guiándote por la estructura de la imagen.

BIBLIOGRAFÍA

Baltes W. Química de los Alimentos. Ed. Acribia, S.A. 2007

Ganong, W. (1980) Manual de Fisiología Médica. México: Editorial del Manual Moderno, S.A. p. 247-249. 409-412.

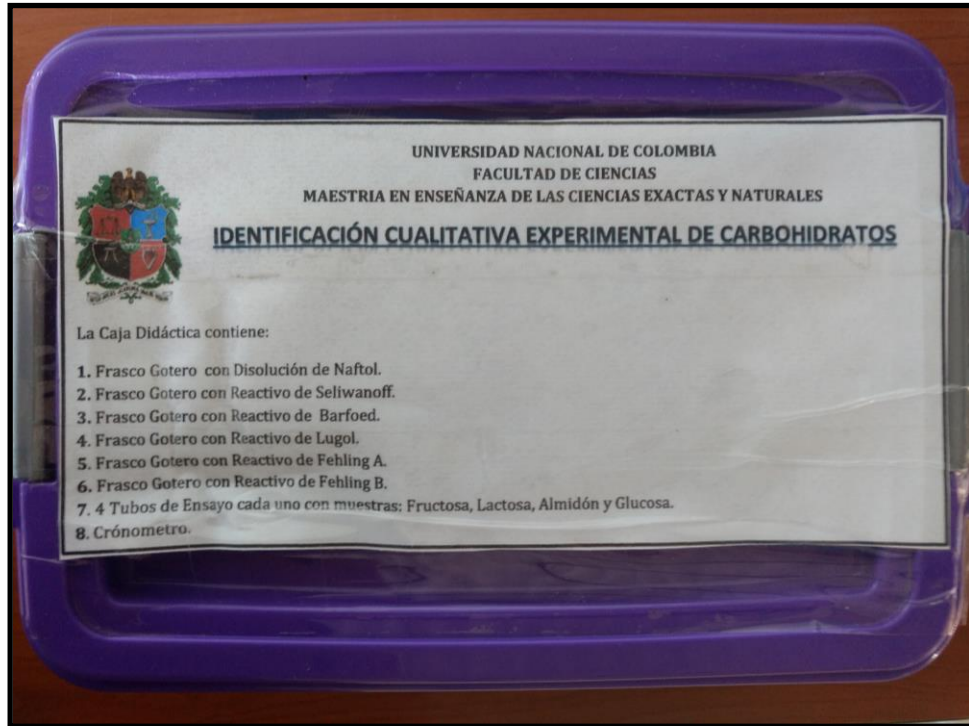
<http://es.nourishinteractive.com/nutrition-education-printables/847-ninos-saludable-almuerzo-divertido-nutricion-hoja-de-trabajo-dibujar-actividad>

http://www.freepik.com/free-vector/healthy-life-concept_770729.htm

[Nutrition Plate Unveiled, Replacing Food Pyramid»](#) (en inglés). The New York Times. 2 de junio

Starr, C. & Taggart, R. (2004) Biología. La Unidad y Diversidad de la Vida. México: Thomson. p 134-141.

D. Anexo: Construcción Caja Didáctica



E. Anexo: Diseño del Instrumento de Validación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS
MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA Y EXPERIMENTAL DE CARBOHIDRATOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA LONCHERA SALUDABLE, GUÍA PARA EL DOCENTE

Nombre:

Cargo:

Lugar donde labora:

Estudios de Posgrado:

Años Experiencia Docente:

A continuación se le presenta a usted en condición de experto una serie de criterios que le permitirá juzgar la pertinencia de las actividades consignadas en la Unidad Didáctica titulada... mediante la asignación de una valoración en escala de 0 a 50 puntos (numero entero).

Nota: Si la valoración asignada es menor o igual a 35 puntos, le solicitamos comedidamente nos permita conocer la razón y sugerencia para mejorar esta propuesta.

| Criterios | Valoración |
|---|------------|
| La redacción de los enunciados es adecuada. | |
| Los enunciados presentados son coherentes con el contexto y la población de estudio. | |
| Las preguntas se enmarcan en un nivel entendible para ser contestada. | |
| Las lecturas presentadas son adecuadas para la población de estudio. | |
| Las preguntas presentadas son pertinentes para la identificación nivel de competencia (explicar-identificar) que posee la población de estudio. | |
| La información se presenta de forma clara y ordenada. | |

| | |
|--|--|
| Las actividades son claras para ser desarrolladas. | |
| Los procedimientos a desarrollar son pertinentes. | |
| La evaluación que debe realizar el docente es clara. | |
| Los colores trabajados son los adecuados. | |
| El tipo y tamaño de letra son apropiados. | |
| Las imágenes trabajadas son adecuadas respecto a la temática. | |
| Las tablas presentadas son pertinentes y entendibles. | |
| El superhéroe es oportuno para la población de estudio. | |
| Los contenidos son adecuados para la población de estudio. | |

Observaciones:

Firma del experto que valida

Gracias por su colaboración y aporte para la
consolidación y construcción de este proyecto.

Tatiana Alejandra Huertas Navarro

F. Anexo: Concepto Unidad Didáctica (Jairo Guerra)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS
MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA IDENTIFICACIÓN
CUALITATIVA Y EXPERIMENTAL DE CARBOHIDRATOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA
LONCHERA SALUDABLE, GUÍA PARA EL DOCENTE

Nombre: JAIRO GUERRA

Cargo: RECTOR

Lugar donde labora: I.E.D FRAY JOSE LEDO CHAGUANI-CUNDINAMARCA

Estudios de Posgrado: Especialización en Pedagogía y Maestría en Enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

Años Experiencia Docente: 28 años.

A continuación se le presenta a usted en condición de experto una serie de criterios que le permitirán juzgar la pertinencia de las actividades consignadas en la Unidad Didáctica titulada UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA-EXPERIMENTAL DE CARBOHIDRATOS; UNA ESTRATEGIA DE AULA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LONCHERA 8 SALUDABLE 8, mediante la asignación de una valoración en escala de 0 a 50 puntos (numero entero).

Nota: Si la valoración asignada es menor o igual a 35 puntos, le solicitamos comedidamente nos permita conocer la razón y sugerencia para mejorar esta propuesta.

| Criterios | Valoración |
|---|------------|
| La redacción de los enunciados es adecuada. | 42 |
| Los enunciados presentados son coherentes con el contexto y la población de estudio. | 45 |
| Las preguntas se enmarcan en un nivel entendible para ser contestada. | 40 |
| Las lecturas presentadas son adecuadas para la población de estudio. | 44 |
| Las preguntas presentadas son pertinentes para la identificación nivel de competencia (explicar-identificar) que posee la población de estudio. | 45 |
| La información se presenta de forma clara y ordenada. | 40 |
| Las actividades son claras para ser desarrolladas. | 47 |
| Los procedimientos a desarrollar son pertinentes. | 40 |
| La evaluación que debe realizar el docente es clara. | 41 |
| Los colores trabajados son los adecuados. | 40 |
| El tipo y tamaño de letra son apropiados. | 45 |
| Las imágenes trabajadas son adecuadas respecto a la temática. | 47 |
| Las tablas presentadas son pertinentes y entendibles. | 40 |
| Los contenidos son adecuados para la población de estudio. | 48 |

Observaciones: Propondría el cambio del concepto Lonchera por menú del restaurante, idóneo para el contexto en el que nos encontramos. Considero también que sería importante incrementar el tiempo de aplicación de la Unidad e involucrar actividades lúdicas como obras de teatro y / o cómics.

Bibliografía

Acha, J et al (2011). Racionalización del consumo de hidratos de carbono y sustitutos del azúcar. Perú.

Barbero, J. (1996). Heredando el futuro. Pensar la educación desde la comunicación. Revista Nómadas, Universidad Central de Colombia. Pág.11.

Bulger S. M., Mohr D. J., Walls R. T. (2002). Tomado de: Stack the deck in favor of your students by using the four aces of effective teaching. Journal of Effective Teaching 5 (2) Online <http://uncw.edu/cte/et/ARTICLES/Bulger/index.htm>.

Cadena transportadora de electrones y fosforilación oxidativa. Tomado de: <http://iesicaria.xtec.cat/~DCN/BiologiaCurtis/Seccion%202/2%20-%20Capitulo%208.html>.

Campbell, M.K., y Farrell, S.O. (2009). Bioquímica 6ª edición, Editorial Cengage Learning.

Carpenter KJ (2003). A short history of nutritional science part 2. Pág. 975-84.

Campbell, M.K y Farrell, S.O. (2009). Clasificación de los carbohidratos según la cantidad de átomos de carbono en su estructura.

Campbell, M.K y Farrell, S.O. (2009). Estructura de los disacáridos más importantes. Tomado y adaptado de: Bioquímica de Campbell.

Ceretti, H., Zalts, a. (2000). Biomoléculas: Carbohidratos. Buenos Aires.

Ciclo de Krebs o de los ácidos tricarbónicos. Tomado de: <http://iesicaria.xtec.cat/~DCN/BiologiaCurtis/Seccion%202/2%20-%20Capitulo%208.html>.

De Micheli (2001). Sobre la respiración y el llamado calor animal. Una revisión histórica. Pág. 462-7.

De Pablo, et al. (1992): Diseño del currículo en el aula. Propuesta de autoformación, Madrid. Mare Nostrum Ediciones

Dickerson, D., Clark, M., Dawkins, K., and Horne, C. 1996. Using science kits to construct content understandings in elementary schools. Journal of Elementary Science Education.

Capítulo 18. Pág. 43–56.

Duperly, J. (2011) Estrategias de Intervención en hábitos saludables y actitudes hacia la consejería preventiva: Logros, Oportunidades y Barreras en las Facultades de Medicina de Colombia. Bogotá.

Estructura de una aldosa y una cetosa: El Gliceraldehído y la Dihidroxiacetona. Tomado de: <http://www.ehu.eus/biomoleculas/hc/sugar31a.htm>.

Estructura y modelo Espacial de la Glucosa y la Fructosa, Hexosas de tipo Aldosa y Cetosa respectivamente. Tomado de

Farber, E. (1969). The Evolution of Chemistry. A History of its Ideas, Methods, and Materials. New York: The Ronald Press Company. Pág. 213-216, 364-372.

Formación de las estructuras cíclicas de la Glucosa (a) y Fructosa (b). Tomado de: <https://docs.google.com/file/d/0B85rBRFSqKIfUVhob1InU3E5dIE/view>, pág. 179.

Formación de la Sacarosa a partir del monosacárido Glucosa y Fructosa. Tomado de: http://macro-sghdd.blogspot.com.co/2011_06_01_archive.html.

Formula estructural de la amilosa y el glucógeno. Tomado de: <https://biologiamariuxia.wikispaces.com/Polisac%C3%A1ridos++Gluc%C3%B3geno>.

Ganong, W. (1980) Manual de Fisiología Médica. México. Editorial del Manual Moderno, S.A. Pág. 247-249. 409-412.

Health and Social Care Information Centre (2013). Tomado de: <http://www.hscic.gov.uk/searchcatalogue?productid=13887&q=health+survey+for+england&topics=0%2f+Public+health&sort=Most+recent&size=10&page=1#top>.

Kinney, J (2003). Evolution of nutritional science-carbohydrates. Pág. 17-21.

Knight et al., (2011). College Physics. Editorial Pearson.

Leicester, H. (1967). Panorama Histórico de la Química. Madrid: Editorial Alhambra S.A. Capítulo 18: El desarrollo de la Química orgánica: La teoría de los radicales y la teoría unitaria. Capítulo 19: La Química orgánica desde la teoría de los tipos hasta la teoría estructural y Capítulo 24: La Bioquímica.

Lopez, R.E., and Schultz, T. 2001. Two revolutions in K–8 science education. Physics Today, 54(9):44–49.

Martinez, J (1972). Análisis Orgánico Cualitativo. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Pág 114-122.

McMurry, J. (2008) Química Orgánica. México: Cengage Learning. Capítulo 25, pág. 973 Carbohidratos.

Murray KR, et al (2012). Bioquímica de Harper. 16ª Ed. México: IPN/Editorial el Manual Moderno.

Maguiña, M (2008). Alimentación del preescolar y el escolar: Loncheras o Refrigerios Escolares. Revisión en Nutrición Pediátrica.

Nishida, C (2007). FAO/WHO scientific update on carbohydrates in human nutrition.

Pirámide alimenticia según SENC (Organized by Spanish Society of Neuroscience). Tomado de: <http://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/piramide-de-la-alimentacion-saludable-senc-2015>.

Pozo, J.I. & Gómez Crespo, M.A. (1998). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Madrid. Editorial Morata.

Reacción de identificación de carbohidratos generales según prueba de Molish. Tomado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Reacci%C3%B3n_de_Molisch.

Reacción de identificación de aldosas y cetosas según la prueba de Seliwanoff. Tomado de: <http://almez.pntic.mec.es/~mbam0000/paginas/LABORATORIOS/azucares.htm>.

Representación de la proyección de Fisher. Tomado de: <http://www.pidir.com/quimica/isomeria/configur.htm>.

Representación de Fisher de los Enantiomeros del Gliceraldehído. Tomado de: <http://www.colmager.edu.co/WebQuest/aminoac/qvisual.html>.

Representación de la Manosa de acuerdo a las tres proyecciones. Tomado de: <https://docs.google.com/file/d/0B85rBRFSqKIfUVhob1lnU3E5dIE/view>. Pág. 179.

Rodríguez, A (2014). Unidad didáctica para la enseñanza de los carbohidratos dirigida a estudiantes de grado undécimo bajo el enfoque de enseñanza para la comprensión. Bogotá. Universidad Nacional MECEN.

Routh, J, et al (1975). Compendio esencial de Química General, Orgánica y Bioquímica. Barcelona, Editorial Reverté S.A.

Salas, J et al (2005). La Alimentación y la nutrición a través de la historia. Barcelona Editorial Glosa.

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. Artículo: Cañal, P.; Perales, J. (Ed.), Didáctica de las ciencias experimentales. Barcelona, España. Editorial Marfil Pág. 239-264.

Sepúlveda, G (2011). La enseñanza de las biomoléculas con énfasis en los carbohidratos mediante un enfoque químico en la nutrición a nivel medio superior. México. Universidad Pedagógica Nacional.

Starr, C. & Taggart, R. (2004) Biología. La Unidad y Diversidad de la Vida. México. Editorial Thomson. Pág. 134-141.

Tamayo, M (2003). El proceso de la Investigación científica. México. Editorial Limusa. Pág. 46-47.

Turning Technologies. (2012) Aprendizaje activo: un nuevo motor para el entusiasmo en el aula. Recuperado el 03 de marzo de 2014.

UNESCO. (1988). Declaración de la UNESCO sobre alfabetización.

Vía glucolítica o glucólisis. Tomado de:
<http://kajomanabiochemistry.blogspot.com/2013/10/metabolismo-de-carbohidratos-glucolisis.html>.

Whistler, R.L. (1962). Methods in Carbohydrate Chemistry. New York. Academic Press. Vol 1-6.